

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE ENFERMERIA, FISIOTERAPIA Y**  
**PODOLOGÍA**



**TESIS DOCTORAL**

**Acciones de promoción de la investigación: análisis de un  
modelo para la evaluación de un instituto de investigación  
sanitaria**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**PRESENTADA POR**

**Joana Modollet Aguilar**

**Directores**

**Antonio Portolés Pérez**  
**Elena Urcelay García**  
**Emilio Vargas Castrillón**

**Madrid**



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS  
PRESENTADA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DOCTOR**

D./Dña. Joana Modolell Aguilar  
con número de DNI/NIE/Pasaporte 47020004T, estudiante en el Programa  
de Doctorado Cuidados en Salud,  
de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de  
Madrid, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y  
titulada:

Acciones de promoción de la investigación: análisis de un modelo para la evaluación de un  
Instituto de Investigación Sanitaria

y dirigida por: D. Antonio Portolés Pérez; Dña. Elena Urcelay Pérez y D. Emilio Vargas Castrillón

**DECLARO QUE:**

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita.

Del mismo modo, asumo frente a la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Madrid, a 27 de junio de 2019

Fdo.:

Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en  
la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.



**Acciones de promoción de la investigación: análisis de un  
modelo para la evaluación de un Instituto de Investigación  
Sanitaria**

Joana Modolell Aguilar

Memoria de Tesis Doctoral

Junio 2019





A **él**, que me dijo que se podía y, una vez en el camino, me recordó que sonriera a menudo.

A **ella**, cuya profesionalidad, claridad de exposición y accesibilidad han supuesto un sostén esencial para el día a día.

A **ella y él**, cuyas miradas de admiración me animaron a embarcarme en la tarea.

Y a **él**, que me dio lo más difícil: soporte familiar, comprensión, ánimo infinito y confianza absoluta en el éxito de la aventura.

A **Cohen, Bach y Springsteen**, triángulo magnífico que ha convertido el silencio del proceso en compañía.





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA

## **Acciones de promoción de la investigación: análisis de un modelo para la evaluación de un Instituto de Investigación Sanitaria**

Memoria para optar al grado de **DOCTORA** que presenta Dña. **Joana Modolell Aguilar**.

### **Directores:**

D. Antonio Portolés Pérez,  
Director  
Fundación de Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos  
Profesor  
Universidad Complutense de Madrid

Dña. Elena Urcelay García,  
Directora Científica  
Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos

D. Emilio Vargas Castrillón,  
Catedrático  
Universidad Complutense de Madrid

Madrid, 28 de junio 2019





## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
ÍNDICE DE TABLAS .....	11
ÍNDICE DE ANEXOS .....	13
ABREVIATURAS.....	13
RESUMEN y <i>ABSTRACT</i> .....	15
Resumen.....	15
Abstract .....	18
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>21</b>
1.I. Objetivo general de la investigación .....	21
1.II. Estado de la cuestión y marco teórico .....	21
A. LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN SANITARIA:.....	21
B. CONCEPTOS DE CALIDAD: NECESIDAD Y PERTINENCIA .....	27
C. CONCEPTO DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....	32
1.III. Fundamentación/Justificación .....	39
1.IV. Estructuración de la investigación .....	45
<b>2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>47</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS: LÓGICA INTERNA DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>49</b>
3.I Lógica interna de la investigación .....	49
3.II Descripción general del método de análisis.....	51
A. CRITERIOS PARA LA DECISIÓN DE VARIABLES DE ANÁLISIS .....	51
B. CONFIGURACIÓN DEL MODELO .....	53
C. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN CON LA EXPERIENCIA DEL IdISSC .....	55
D. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN EL IdISSC .....	57
E. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA EL CASO DEL IdISSC.....	63
F. CONTRIBUCIONES A LA INVESTIGACIÓN .....	63
<b>4. OBJETIVO 1: ANÁLISIS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>65</b>
4.I Antecedentes e introducción al OE1 .....	65
4.II Metodología desarrollada para el OE1 .....	73
A. JUSTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA EL DISEÑO DEL MODELO .....	73
B. JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN EL IdISSC.....	75
C. DISEÑO DEL ANÁLISIS.....	82

4.III Resultados y discusión obtenidos del OE1 .....	85
A. RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO .....	86
B. DISCUSIÓN RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO .....	88
C. RESULTADOS Y DISCUSIÓN MODELO MULTINIVEL PREDICTIVO .....	92
D. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL PERSONAL FIBHCSC .....	92
E. RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES .....	94
F. DISCUSIÓN RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES .....	95
G. LIMITACIONES DEL MODELO ENCONTRADAS .....	103
5. OBJETIVO 2: ANÁLISIS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	105
5.I Antecedentes e introducción al OE2 .....	105
5.II Metodología desarrollada para el OE2 .....	107
A. JUSTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA EL DISEÑO DEL MODELO .....	107
B. DISEÑO DEL ANÁLISIS .....	111
C. JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN EL IdISSC .....	112
5.III Resultados y discusión obtenidos del OE2 .....	113
A. RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO .....	114
B. DISCUSION RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO ....	116
C. RESULTADOS Y DISCUSIÓN MODELO MULTINIVEL PREDICTIVO .....	119
D. RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES .....	119
E. DISCUSIÓN RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES .....	121
F. LIMITACIONES DEL MODELO ENCONTRADAS .....	127
6. BALANCE DE LAS CONTRIBUCIONES .....	129
6.1. Principales aportes de la investigación .....	129
6.2 Alcance de las principales contribuciones al sistema .....	129
6.3 Recomendaciones y futuras líneas de investigación .....	129
7. CONCLUSIONES GENERALES .....	131
8. BIBLIOGRAFÍA .....	133
9. ANEXOS .....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. La trilogía de la Calidad. ....	28
Ilustración 2. Mapa de Criterios y ponderaciones. Modelo EFQM .....	31
Ilustración 3. Modelo Lógico de Payback.....	35
Ilustración 4. Modelo CAHS.....	36
Ilustración 5. La investigación como actividad productiva. ....	37
Ilustración 6. Gasto en investigación y Desarrollo .....	39
Ilustración 7. Modelo teórico OE1 .....	49
Ilustración 8. Modelo teórico OE2 .....	50
Ilustración 9. Diagrama modelo multinivel de dos niveles .....	53
Ilustración 10. Distribución de grupos en áreas de investigación del IdISSC entre 2012-16 .....	57
Ilustración 11. Proporción de grupos/año con y sin desarrollo de proyectos en la FIBHCSC del IdISSC entre 2012-16 .....	58
Ilustración 12. Ingresos en miles de euros por tipología en el IdISSC durante 2012-16.....	59
Ilustración 13. Utilización de UTS por parte de los grupos/año entre los años 2012-16 en el IdISSC.....	59
Ilustración 14. Evolución del uso de las UTS por Grupo/año en el IdISSC .....	60
Ilustración 15. Evolución de la asistencia de los grupos a los 8 seminarios organizados anualmente por el IdISSC .....	60
Ilustración 16. Nº de órganos de participación de los grupos/año del IdISSC entre 2012-16 ....	61
Ilustración 17. Presencia/Ausencia de casos por grupo/año en las 5 ACCIONES identificadas del OE2 .....	61
Ilustración 18. Estructura Organizativa IdISSC .....	65
Ilustración 19. Modelo teórico OE1. Incorporación de variables y tipo de análisis.....	74
Ilustración 20. Modelo teórico OE1. Incorporación de variables, indicadores y tipo de análisis.....	85
Ilustración 21. Distribución de la magnitud del efecto por variable analizada en el OE1 .....	86
Ilustración 22. Resumen análisis multinivel OE1.....	91
Ilustración 23. Características de los grupos sin personal FIBHCSC.....	92
Ilustración 24. Gráfica de tendencias de financiación destinada a contratación y personal contratado por la FIBHCSC.....	93
Ilustración 25. Distribución de los resultados en función de los perfiles del OE1 .....	95
Ilustración 26. Distribución de los grupos/año por perfiles OE1 .....	96
Ilustración 27. Resultado Financiación atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1 .....	97

Ilustración 28. Resultado Publicaciones en Q1 atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1 .....	98
Ilustración 29. Resultado Factor de Impacto atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1 .....	99
Ilustración 30. Resumen de las evolución de los perfiles en relación directa con los RESULTADOS del OE1 .....	102
Ilustración 31. Modelo teórico OE2. Incorporación de variables y tipo de análisis.....	110
Ilustración 32. Modelo teórico OE2. Incorporación de variables, indicadores y tipo de análisis .....	113
Ilustración 33. Distribución de la magnitud del efecto por variable analizada en el OE2 .....	114
Ilustración 34. Resumen análisis multinivel OE2.....	118
Ilustración 35. Distribución de los Resultados en función de los perfiles del OE2 .....	120
Ilustración 36. Distribución de los grupos/año por perfiles del OE2 .....	121
Ilustración 37. Resultado Financiación atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2 .....	122
Ilustración 38. Resultado Publicaciones en Q1 atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2 .....	123
Ilustración 39. Resultado Factor de Impacto atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2 .....	124
Ilustración 40. Resumen de las evolución de los perfiles en relación directa con los RESULTADOS del OE2 .....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propuesta de agrupación de indicadores.....	33
Tabla 2. Propuesta de dimensiones de indicadores.....	33
Tabla 3. Categorías de impacto utilizado en el marco de recuperación de la inversión. ....	34
Tabla 4. Gasto en I+D (% PIB) por país 2005 - 2016 .....	40
Tabla 5. Indicadores de caracterización de los grupos del IdISSC.....	56
Tabla 6. Distribución de personal por años y origen en el IdISSC .....	57
Tabla 7. Distribución de casos por grupo y año de las 5 ACCIONES del OE2 .....	62
Tabla 8. Estándares e Indicadores solicitados por el ISCIII en la Reacreditación de un IIS .....	67
Tabla 9. Listado de Indicadores propuestos por la DGPIF.....	68
Tabla 10. Indicadores de resultados de IIS propuestos por REGIC .....	69
Tabla 11. Comparativa de indicadores.....	70
Tabla 12. Indicadores de la variable RRHH en las acciones .....	76
Tabla 13. Indicadores de la variable Estructura en las acciones.....	76
Tabla 14. Indicadores de la variable Relacional en las acciones .....	77
Tabla 15. Indicadores de la variable Avance del conocimiento en los resultados.....	78
Tabla 16. Indicadores de la variable Creación de capacidades en los resultados.....	79
Tabla 17. Indicadores de la variable Toma de decisiones en los resultados.....	79
Tabla 18. Indicadores de la variable Beneficios sociales en los resultados .....	80
Tabla 19. Análisis multinivel OE1 .....	87
Tabla 20. Caracterización de los perfiles del OE1 según el Resultado Guías de Práctica Clínica .....	100
Tabla 21. Distribución del número de fuentes de financiación por perfiles en el OE1.....	101
Tabla 22. Propuesta variables de Acciones e Indicadores a evaluar del OE2 propuestos por el Grupo de Trabajo .....	108
Tabla 23. Validación de las variables de Acciones por parte del Comité Científico Externo ....	109
Tabla 24. Indicadores de las variables Colaboración formal en las acciones del OE2 .....	112
Tabla 25. Análisis multinivel OE2 .....	115
Tabla 26. Resultado análisis predictivo RESULTADO Financiación OE2 .....	119
Tabla 27. Distribución del número de fuentes de financiación por perfiles en el OE2.....	125



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I: Matriz de recogida de datos

Anexo II: Análisis multinivel OE1

Anexo III. Documento informativo Sesión de trabajo

Anexo IV. Análisis descriptivo OE1

Anexo V. Gráficos de evolución de financiación para personal y volumen de contrataciones

Anexo VI. Análisis multinivel OE2

Anexo VII. Análisis descriptivo OE2

## ABREVIATURAS

CAI: Centros de Apoyo a la Investigación

CIBER: Centro de Investigación Biomédica en Red

DGPIF: Dirección General de Planificación, Investigación y Formación de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

EECC: Estudios de investigación clínica

FIB: Fundación para la Investigación Biomédica

FIBHCSC: Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos

GCT: gestión de calidad total

HCSC: Hospital Clínico San Carlos

IC: investigación colaborativa

IdISSC: Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos

IIS: Instituto de Investigación Sanitaria

ISCI: Instituto de salud Carlos III

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPI: Organismo Público de Investigación

RED RETIC: Redes temáticas de investigación cooperativa en salud

REGIC: Red de Entidades Gestoras de Investigación Clínica Hospitalaria y Biosanitaria

RRHH: recursos humanos

SNS: Sistema Nacional de Salud

UAMI: Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación

UCM: Universidad Complutense de Madrid

UICEC: Unidad de Investigación Clínica y Ensayos Clínicos





## RESUMEN y ABSTRACT

### Resumen

Motivados por la vocación de mejora continua, la oportunidad de sentar experiencias de utilidad para el joven sector de los Institutos de Investigación Sanitaria (IIS) y la escasez de referentes existentes en la gestión de calidad de la investigación biomédica en España, se ha desarrollado un modelo práctico con el objetivo de describir y analizar la influencia o repercusión que determinadas *acciones* de promoción de la investigación puedan tener en los *resultados de investigación* de un Instituto de Investigación Sanitaria.

Dada la diversidad de *acciones* de promoción existentes (presupuestarias, legales, sociales, de liderazgo, generación de estructuras, colaborativas, de políticas sectoriales, etc.) y actores que las promueven (gobiernos locales, gobiernos nacionales, Dirección de instituciones, asociaciones de pacientes, investigadores, confederaciones del sector privado, etc.), la actual investigación ha seleccionado dos tipos:

- *Acciones operativas* promovidas por la Dirección de los Institutos.
- *Acciones colaborativas* a iniciativa de los investigadores.

El modelo de análisis propuesto permite estimar, describir y evaluar el efecto de *dichas acciones operativas y colaborativas* en los resultados de investigación que derivan de la actividad de los grupos que conforman los institutos.

El **objetivo** último es contar con una planificación estratégica, capaz de reorientar y priorizar los recursos destinados a promover la investigación en el ámbito de los Institutos, a través de un instrumento de evaluación específico.

Para llevar a cabo lo anterior, en primer lugar se han contextualizado los tres pilares de la investigación:

- la figura de los *Institutos de Investigación Sanitaria* (IIS), sus objetivos y la importancia que la implantación del sistema de gestión de calidad tiene en su propia naturaleza.
- el concepto de *Gestión de la Calidad Total*, entendido como sistema integrador de los esfuerzos de mejora continua de todas las personas de una organización, para proveer servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores; dirigiéndose a mejorar la eficacia y la flexibilidad global. La calidad es un recurso estratégico y, como tal, debe ser gestionado por la Gerencia de la entidad.
- el concepto de *resultados de investigación*. Concepto profusamente discutido tanto en el ámbito biomédico como en el científico en general. En esta investigación no se ha pretendido abrir un debate sobre el mismo, sino utilizar instrumentos existentes, especialmente aquellos orientados a las particularidades de la investigación biomédica, para adaptarlos a la conformación de los IIS y así poder utilizarlos para aumentar la competitividad y excelencia en los IIS en España.

Utilizando el modelo *Payback* anglosajón (Marco de Recuperación de la Inversión) y su versión canadiense realizada por la *Canadian Academy of Health Sciences* (CAHS), se incorporaron cinco posibles dimensiones de *resultados de investigación*:

- Avance del conocimiento
- Creación de capacidades
- Toma de decisiones
- Beneficios para la salud
- Beneficios sociales y económicos amplios

Tras esta contextualización, en segundo lugar, se configuró gráficamente el modelo que permitiría relacionar *acciones* y *resultados* para detectar influencias o repercusiones de unas sobre los otros; y así poder ofrecer un instrumento para la toma de decisiones estratégicas basadas en evidencias. Con el objetivo de que dicho modelo fuera de sencilla aplicación, se seleccionaron dos tipologías de análisis:

- **Individualizado**, mediante técnicas multinivel de dos niveles, considerando la estructura de los datos anidada o jerárquica.
- **Agrupado**, mediante técnicas de análisis descriptivo.

El modelo **individualizado** multinivel se implementó como modelo estimativo buscando la estimación del efecto mediante la integración de las *acciones* propuestas para cada uno de los *resultados* analizados. El modelo permitía valorar la contribución individualizada de cada *acción* en la estimación del efecto sobre el *resultado*, lo cual fue muy útil para la comparación de *acciones*. A su vez, en el mismo modelo multinivel se realizó un ajuste individualizado por resultado con la intención de obtener, no solo la estimación, sino una propuesta predictora a partir de un reducido número de variables.

El análisis **agrupado** trató de concentrar grupos de investigación con comportamientos similares en lo relativo al uso de *acciones*, y ver si sus conductas en lo relativo a los *resultados* propuestos eran distintas. Así pues, se definieron 4 categorías de perfiles (según el grado de adherencia a las *acciones*) a partir de los datos recogidos: Limitado, Parcial, Cuasitotal y Total.

Ambos análisis permitieron estimar el efecto buscado y describir comportamientos de las variables elegidas.

La tercera fase consistió en esa definición de variables y su posterior plasmación en indicadores, tanto de *acciones*, de *resultados* como de *confusores* en el modelo (características propias de la muestra que era importante controlar en el modelo para que el mismo fuera representativo).

Esta traslación a la realidad concreta de los IIS se realizó utilizando el caso del Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), a partir de datos retrospectivos recogidos desde su Acreditación como IIS (año 2012) hasta el año 2016 (último año con datos de gestión publicados al inicio de la presente investigación) para cada uno de los 72 grupos de investigación que habían estado activos en algún momento de los 5 años analizados. Para la selección de las variables colaborativas se realizó una consulta *ad hoc* a una muestra de investigadores del IdISSC y se validaron los resultados a través de un panel de expertos constituido por los miembros del Comité Científico Externo del propio Instituto.

Las variables seleccionadas para las *acciones operativas* fueron del tipo:

- Personal (RRHH): mecanismos para la contratación de personal vinculado a la investigación.
- Estructural: promoción de infraestructuras y equipamiento para uso de investigación.
- Relacional: promoción de espacios de relación entre la comunidad investigadora.

Las variables seleccionadas para las *acciones colaborativas* fueron del tipo:

- Diseño/ejecución proyectos en colaboración con distintos grupos/instituciones nacionales o internacionales.
- Pertenencia a redes colaborativas públicas nacionales.
- Participación en estudios multicéntricos.
- Prestación de servicios, colaboración y transferencia.

Variables de *resultado* para ambas *acciones*:

- Creación de Capacidades.

- Toma de Decisiones.
- Beneficios Sociales.
- Avance del Conocimiento.

De dichas variables surgieron un total de once indicadores de *acciones (operativas y colaborativas)*, con siete indicadores de *resultado de investigación* específicos de la actividad desarrollada estos años por el IdISSC.

La última fase, la cuarta, consistió en la ejecución del modelo, su discusión y obtención de conclusiones a partir de los datos recopilados del IdISSC.

De dicho análisis se desprende, de forma global, una tendencia generalizada por la cual se concentran las cifras más altas de cada *resultado* en los grupos que hacen uso del mayor número de *acciones*; siendo la “*Creación de Capacidades*” y el “*Avance del Conocimiento*” de los grupos, las dimensiones de *resultado* hacia el que se han dirigido un mayor número de *acciones* en estos primeros años de andadura del Instituto analizado.

En lo relativo a *acciones operativas* (promovidas estratégicamente por la Dirección del Instituto) se observa que las *acciones* más **estructurales** (uso de infraestructuras de soporte a la investigación) aparecen asociadas a la elaboración de **guías** de práctica clínica (la dimensión *Toma de Decisiones*), en el **factor de impacto** de las publicaciones del grupo (dimensión *Avance del Conocimiento*) y en la **diversificación de financiación** de los grupos (dimensión *Creación de Capacidades*). Por otro lado, las *acciones* más **relacionales** (ej. implicación en espacios de colaboración en el IIS o asistencia a seminarios), fomentan la dirección de **tesis doctorales** y la captación de **financiación** a través de proyectos (RESULTADOS de la dimensión *Creación de Capacidades*). Por último, las *acciones* de refuerzo de los **recursos humanos** contribuyen principalmente a mejorar la **financiación captada** (dimensión *Creación de Capacidades*) y el **factor de impacto** de las publicaciones del grupo (dimensión *Avance del conocimiento*).

En lo tocante a *acciones colaborativas* (promovidas por los investigadores) se aprecia que la participación en **redes colaborativas públicas** se relaciona con un aumento de la captación de **financiación** en proyectos de los grupos (dimensión *Creación de Capacidades*), del **factor de impacto** de las publicaciones del grupo y del número de publicaciones en **Q1** del mismo (dimensión *Avance del Conocimiento*).

Por su parte, la colaboración en propuestas de **consorcios europeos** se asocia positivamente con la dirección de **tesis doctorales** (dimensión de *Creación de Capacidades*); siendo la contribución de la **colaboración con la industria** orientada a la dotación de recursos a los grupos.

Tanto estas conclusiones como otras extraídas de la aplicación de la metodología aquí descrita en otros IIS, tienen el potencial de ser incorporadas en los procesos de reflexión interna para orientar, priorizar y adecuar la gestión de cada Instituto de Investigación Sanitaria.

## Abstract

A practical model was established to enable the description and analysis of the influence that *acts* of research promotion may have on the *research results* of a Health Research Institute (HRI). This model was inspired by the personal need for constant improvement, the opportunity to set useful experiences for the young sector of the HRIs, and the lack of existing references on quality management of Spanish biomedical research.

Given the wide existing promotion *actions* (budgeting, legal, social, leadership, structural, collaborative, political..) and players promoting them (local and national government, HRI management, patient associations, investigators, private sector, etc.), the present analysis will centre on two areas of interest:

- *Operational acts* promoted by the HRI management.
- *Collaboration acts* promoted by the investigators.

The proposed analysis will allow a prediction, description and evaluation of the effect of these operational and collaboration acts on the research results of the institute research groups.

The long term **aim** is to enable a strategic plan, capable of reschedule and prioritize the available resources to promote research in the HRIs; using an *ad hoc* assessment tool.

The first step, thus, was an analysis on the context of the 3 pillars of basic research:

- The role of the *HRIs*: their objectives, and the relevance and impact of quality management on their dynamics.
- The concept of Total Quality Management, understood as the integrating system of the personal improvement goals of each member of the organisation: to enable the development of services that fulfil the consumer's needs, improving the overall flexibility and efficacy. Quality management is a strategic resource, and as such, should be managed by the Institute's leader team.
- Research outcome: this is a highly debated concept not only in the biomedical sphere, but among the scientific community in a broader sense. In the present analysis the aim is not to open the debate; but to use the available tools, particularly those extensively used in biomedical research, and adapt them to the HRIs: thereby employing them to increase their excellence and competitiveness.

Using the *Payback* model (Investment Recovery Framework), and its Canadian version by the Canadian Academy of Health Sciences, five possible dimensions of the *research results* are considered:

- Knowledge advance
- Capacity building
- Decision making
- Health advantages
- Wide scale social and economic profits

On a second phase, a graphic configuration of the model was established; allowing the link between *actions* and *results*, to detect the influences or relationships among them: and therefore setting an aid for strategic decision making based on the available evidence. To simplify its use, two analysis types were selected:

- **Individualised**; using 2 level multilevel techniques, considering a hierarchical data structure.
- **Grouped**; using descriptive analysis techniques.

The **individualised** multilevel model was implemented as an estimation, aiming to relate each proposed *action* to each analysed *result*. The model allowed assessing the contribution of each individual *action* for each analysed *result*, which was instrumental in the comparison between *actions*. Furthermore, in the same multilevel model, an individual adjustment was made for each result, with the objective of obtaining not only the estimation, but a predictive proposal given a reduced number of variables.

The **grouped** analysis intended a concentration of investigation groups with similar action behaviours, and examined the differences among their result responses. Thus, 4 category profiles were defined (in relation to the adherence to their *actions*) with the results obtained: Limited, Partial, Near Complete, and Complete.

Both analyses allowed an estimation of the aimed effect, and the description of the behaviour of the chosen variables.

In the third phase the definition of variables and its posterior establishment as indicators, not only of *actions* or *results*, but also of *confounding factors* of the model (characteristics of the sample, which needed to be controlled to enable the model representation).

The translation to the reality of the HRIs was performed using the Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC) as an example: with the retrospective data available since its Establishment as an HRI in 2012, until 2016 (this being the last year with published data reports at the beginning of the present analysis); for each of the 72 active investigation groups in the 5 studied years. To select the collaboration variables an *ad hoc* query was performed among a sample of IdISSC investigators and the results were validated by an expert panel of members of the External Scientific Committee of the Institute.

The selected variables for the *operative actions* were:

- Personal (HR): mechanisms in place for investigation personnel hiring.
- Structural: promotion of equipment and infrastructure research resources.
- Relational: promotion of spaces for interaction among the research community.

The selected variables for the collaborative actions were:

- Design/project execution in collaboration with other national or international groups, or institutions.
- Belonging to national public collaboration networks
- Participation in multicentre studies
- Rendering of services, collaboration and transference

The variables selected as a *result* of the *actions* implemented were:

- Capacity building
- Decision making
- Social benefits
- Knowledge advance

Out of these variables, a total of eleven *action* indicators (*operative* and *collaborative*) and seven *research result* indicators arose from the research activity of the IdISSC during this time period.

The last and fourth phase, the model was executed, discussed and the conclusions were compiled from the IdISSC data obtained.

From this analysis a global tendency can be recognised whereby the higher rates of each *result* are found in the groups that employ the higher number of *actions*; being the “Capacity building”

and “Knowledge advance” the *result* dimensions towards which a higher number of actions have been geared in the first years of this Institute.

Regarding the *operational actions* (promoted strategically by the Head of the Institute), it is clear that the **structural** actions (such as use of support structures to research) are associated to the elaboration of Clinical Guidelines (belonging to “Decision Making” dimension), publication Impact factor (“Advancing Knowledge”) and finance diversity (“Capacity Building”). On the other hand, the **relational** actions (such as implication on collaboration spaces in IIS or assistance to seminars), are associated to PhD guidance or project finance recruitment (belonging to “Capacity building” dimension). Lastly, the **reinforcement** actions on human resources contribute to rise fundings (“Capacity Building” dimension) and in groups’ Impact Factor (“Knowledge advance” dimension).

Concerning the *collaborative actions* (promoted by the investigators), it is clear that the participation on public collaboration networks contributes to fund raising (belonging to “Capacity Building” dimension) and to increase the number of Q1 publications and their impact factor (belonging to “Knowledge Advance” dimensions).

Regarding the involvement in **European consortiums proposals**, it reinforces PhD guidance (belonging to “Capacity building” dimension). Lastly, private sector collaboration is focused basically on increasing fund raising.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.I. Objetivo general de la investigación

Analizar la repercusión de determinadas acciones de promoción de la investigación en los resultados de investigación de un Instituto de Investigación Sanitaria.

### 1.II. Estado de la cuestión y marco teórico

Para realizar una adecuada contextualización se ha procedido a dividir este apartado en los tres subepígrafos que dan forma a la presente investigación: la figura de los Institutos de Investigación Sanitaria; la calidad como motor para una necesaria reflexión y análisis de los procesos operativos de una organización; y el concepto de “resultados de investigación”. Los tres cimentan la investigación aquí presentada.

#### A. LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN SANITARIA:

Los Institutos de Investigación Sanitaria (IIS) nacieron hace tan solo 14 años al amparo del Real Decreto 339/2004, de 27 de febrero(1), sobre acreditación de Institutos de Investigación Sanitaria, que fue desarrollado posteriormente por la Orden SCO/1245/2006, de 18 de abril(2). Su origen está también amparado por la Ley de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud (Ley 16/2003, de 28 de mayo) y por la Ley de Investigación Biomédica (Ley 14/2007, de 3 de julio), leyes que instan a constituir un nuevo modelo organizativo de la investigación biomédica en el Sistema Nacional de Salud (SNS).

Los IIS resultaron de la asociación a los hospitales docentes e investigadores del Sistema Nacional de Salud, de Universidades y otros Centros Públicos y Privados de Investigación. Se trataba con ello de **potenciar el hospital como centro de investigación**, dotándolo de los instrumentos necesarios para resolver las preguntas que surgen en la relación del profesional sanitario con el paciente y la población.

Los IIS nacen, por tanto, con la finalidad de potenciar el hospital como centro de investigación en un entorno docente, asistencial e investigador privilegiado que aproxime investigación básica y clínica, traduciéndose en una investigación traslacional de excelencia(3) y una mejor transferencia de los avances científicos obtenidos en la prevención y tratamiento de los problemas de salud más prevalentes(1).

Cabe reflexionar brevemente sobre dos conceptos: la figura del hospital y la de la investigación traslacional.

Los **hospitales** son organizaciones complejas donde se genera conocimiento, se disemina y es absorbido y utilizado continuamente(4). En los mismos se realizan actividades de investigación básica y clínica cuyo objetivo último es mejorar la práctica clínica a través de dos mecanismos:

- **Investigación traslacional:** permite la transferencia de conocimiento hasta la práctica asistencial diaria a través de un proceso que parte de las preguntas que se plantean en dicho ámbito asistencial y tratan de responderse desde la investigación básica, pasando por los modelos animales, luego en humanos, pacientes y concluye, de manera ideal, afectando positivamente a la salud de la población. Esta relación es bidireccional(5) y fluye continuamente. A través de este flujo se mejora la eficiencia, se realizan diagnósticos más certeros y tratamientos más eficaces y, por tanto, se ofrecen mejores resultados en salud.
- **Capacidad de absorción de conocimiento:** la práctica de la investigación conlleva la actualización continua de conocimientos por parte del personal del hospital, lo que



facilita el uso de nuevo conocimiento generado dentro o fuera del hospital. Este conocimiento, una vez incorporado y asimilado, promueve resultados en salud más efectivos.

El mismo Real Decreto del 2004 incluye el objetivo adicional de incentivar la **colaboración** entre los Centros del Sistema Nacional de Salud y otras instituciones públicas y privadas dedicadas a la I+D en Biomedicina y Ciencias de la Salud, posibilitando:

- la competencia y comparabilidad para dinamizar las organizaciones y elevar el prestigio de los centros.
- ampliar y afianzar la calidad y cantidad de las líneas de investigación y la coherencia y consolidación de los equipos.
- implicar a los profesionales en la mejora continua de la calidad a través de la motivación e incentivación para mantener la acreditación de sus actividades.

Pasaron cinco años, hasta el 25 de febrero de 2009, cuando se constituyeron los primeros cinco institutos. Posteriormente se han acreditado un total de treinta y uno IIS en toda la geografía española(6).

Siguiendo lo establecido en el Real Decreto, todo IIS debe plantearse las siguientes metas:

- Aproximar la investigación básica, clínica, de cuidados, epidemiológica y en servicios sanitarios(7–10).
- Crear un entorno asistencial, docente e investigador de calidad al que queden expuestos los alumnos de grado, los especialistas en formación y los profesionales sanitarios(10).
- Constituir el lugar idóneo para la captación de talento y la ubicación de las grandes instalaciones científico-tecnológicas.

La confluencia de estas metas favorece necesariamente una investigación cooperativa, de mayor calidad y con un uso total de recursos. Esta apuesta es entendida como una oportunidad y un estímulo, no solo en la práctica médica especializada, sino para la investigación en atención primaria y en enfermería(7).

Los IIS están amparados a su vez por la Ley 14/2007, de 3 de julio, *de Investigación Biomédica*(11) cuyo objetivo es dar cobertura jurídica a los nuevos avances científicos y establecer el marco indispensable para facilitar el desarrollo de la investigación biomédica en España. La misma, en el artículo 88, reconoce el papel de los IIS para fomentar la transferencia de los nuevos avances científicos a la práctica clínica.

La creación de un IIS conlleva necesariamente la solicitud de **acreditación** al Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, a través del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Para ello todo Instituto debe cumplir los criterios incluidos en el Real Decreto y Orden antes mencionados; que fueron modificados recientemente por el nuevo Real Decreto 279/2016, de 24 de junio(12). Este Real Decreto establece como requisitos necesarios para la acreditación, entre otros, el contar con un Plan Estratégico y un Sistema de Gestión de Calidad (Art. 4d; Art. 4h y Art. 5) que permitan la autoevaluación y mejora continua del Instituto.

Para conciliar sinergias entre actividad asistencial e investigadora y contar a la vez con autonomía y capacidad operativa, los requisitos de la propia acreditación incluyen la existencia de:

- un vínculo “jurídico” entre los centros que integran el IIS (no de mera colaboración); y
- una estructura única de gestión de la investigación separada de la estructura de gestión asistencial(12).



La apuesta estratégica por este vínculo jurídico entre las distintas instituciones que componen los IIS implica una transformación del papel que debe ocupar la investigación en los centros del SNS, y refuerza su consideración como centro investigador (además de centro de asistencia y docencia)(5,10).

Esta estructura única de gestión suele ser asumida por las Fundaciones para la Investigación Biomédica (FIB) ligadas a cada hospital. Estas FIBs “proporcionan infraestructura administrativa y diversos tipos de servicios de gestión financiera y de recursos humanos a sus investigadores, a instituciones públicas y a empresas privadas. Los servicios incluyen la gestión de contratos de personal investigador, la administración de fondos de investigación, la información on-line sobre becas y ayudas, la gestión administrativa de proyectos y ensayos clínicos, además de otros aspectos logísticos, servicios que pueden utilizar todos los investigadores”(13).

Otros valores añadidos de los IIS acreditados, por su localización en un hospital universitario, son:

- la emergencia de vocaciones investigadoras entre el personal en formación y
- el poder desarrollar y explotar infraestructuras singulares de investigación, dado que en ese lugar común coinciden intereses asistenciales, científicos, académicos y los del sector productivo(9). Así pues, los IIS están concebidos para albergar las principales infraestructuras de la investigación biomédica y clínica, recayendo en los distintos instrumentos de relación (redes RETIC y CIBER) las funciones de compartir datos, habilidades y tecnologías.

A su vez en 2008 se elaboró una **Guía de Evaluación de Institutos**(14) que detalladamente describía los indicadores a tener en cuenta y los umbrales mínimos exigidos durante el proceso de acreditación. Dicha guía demanda, entre otros aspectos, el diseño y la puesta en práctica de sistemas de gestión de la calidad basados en los modelos de calidad más extendidos (ISO, EFQM, etc.). La idea de partida que incluye la propia guía se sustenta en que *los sistemas de gestión de la calidad garantizan la optimización de recursos y su viabilidad y contribuyen al fin último de incentivar la mejora de la calidad de la I+D en el Sistema Nacional de Salud.*

La acreditación de un IIS se configura pues *como el elemento vertebrador de una cultura de excelencia, evaluación, mejora continua y motivación de los profesionales en cada centro*(9,15). Así pues la acreditación no puede verse como un fin en sí mismo, sino como un instrumento en un proceso de mejora continuada de un proyecto y modelo de investigación(7). Este sistema debe ayudar a la necesaria priorización para ganar en competitividad y eficiencia de los IIS(10).

Durante el curso de la auditoría de acreditación, se presta especial atención a la planificación estratégica, a su enfoque en la gestión de procesos, a cómo se revisan los resultados por el equipo de Dirección y por los órganos de asesoramiento (Comité Científico Externo y Comisión de Investigación) y a la participación de los investigadores y otro personal. Al mismo tiempo se revisa cómo se visualizan los indicadores de resultados mediante cuadros de mando y su enfoque de trabajo elaborando planes de mejora anuales. Así pues, los aspectos a considerar son principalmente(2,9):

- contar con una estrategia claramente definida, con capacidad para continuarse en el tiempo, basada en la realidad del entorno y del propio centro hospitalario y la universidad de referencia.
- ejercer liderazgo científico.
- promover la participación en redes y la interrelación de grupos de investigación.
- contar con una sólida estructura de gestión, capaz de capturar talento, promover y proteger el conocimiento y gestionar los recursos humanos y económicos.
- implicar un amplio número de investigadores, especialmente despertando entre los clínicos el interés por la investigación.

- contar con una clara orientación hacia la mejora continua, para lo que basa sus decisiones en evidencias y datos.

En palabras de David Font, miembro del IDIBAPS (uno de los primeros IIS acreditados en España), la figura de los IIS “es el primer intento serio para poder acreditar un determinado nivel de calidad en el desarrollo y la gestión de la investigación biomédica en cualquier institución sanitaria asistencial, ya sea pública o privada”(13).

En este mismo Instituto ya en 2003 Ciril Rozman(5) señaló la creación del IDIBAPS como una de las actuaciones con más influencia en el desarrollo de la investigación biomédica en su Hospital (Hospital Clínic de Barcelona).

### **El Instituto de Salud Carlos III**

Cabe realizar en este apartado una breve mención al **Instituto de Salud Carlos III** (en adelante ISCIII), referente diario para cualquier IIS dado que tutela y establece el seguimiento y la evaluación de los IIS.

El Instituto de Salud Carlos III se crea por la Ley 14/1986, General de Sanidad, configurándose como el «órgano de apoyo científico técnico del Ministerio de Sanidad y Consumo y de los Servicios de Salud de las Comunidades Autónomas». El Instituto, con su constitución, “recupera la tradición científica de aunar los avances de la investigación en Ciencias Biomédicas con su aplicación práctica a los problemas de la Salud Pública, como entronque social para contribuir a paliar los problemas sanitarios de la población”(16).

El ISCIII incorporó una serie de Centros previamente existentes, como el Centro Nacional de Microbiología, Virología e Inmunología Sanitarias; el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición y el Centro Nacional de Farmacobiología; la Escuela Nacional de Sanidad y la Escuela Nacional de Administración Sanitaria; convirtiéndose en el referente para la investigación biomédica realizada en España. Además, en 1988 se constituye como Organismo Público de Investigación (OPI)(16).

Durante el periodo de realización de la presente investigación el ISCIII ha dependido funcionalmente del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad para la realización de aquellas actividades que desarrolla en materia de salud, de planificación y de asistencia sanitaria; y, en coordinación con el Ministerio de Economía y Competitividad, de aquellas otras de investigación aplicada cuando tengan traslación al Sistema Nacional de Salud. Para la realización del resto de actividades depende del Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Es, a su vez, el organismo gestor de las actividades de la Acción Estratégica en Salud(17,18) (principal instrumento de financiación de investigación biosanitaria pública nacional).

La Organización Mundial de la Salud en su informe del año 2013(19) establece que los estados deben contar con estos tres mecanismos que posibilitan la investigación:

- Monitorización
- Coordinación
- Financiación

En este sentido se puede confirmar que el ISCIII ha asumido dicho rol en su globalidad.

### **Contexto institucional estatal de los IIS**

Además del entorno normativo que suponen los Reales Decretos de la acreditación de IIS, la Orden que los desarrolla, y la Ley de Investigación Biomédica, los IIS se ven institucionalmente

influidos por la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología*, en nuestro caso la Estrategia 2013-2020(8). Ésta establece el área “Salud, cambio demográfico y bienestar” como el primero de los ocho retos en investigación. En consecuencia el *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica e Innovación 2013-2016*(17) desarrolló un Programa Estatal de I+D+i orientado específicamente al Reto “Salud, cambio demográfico y bienestar”. De entre las prioridades temáticas de dicho Reto, cabe destacar, por su directa alusión al proyecto de los IIS, la de *Investigación Clínica y Traslacional* basada en la evidencia de los conocimientos científicos y tecnológicos. Por último, como muestra de la importancia otorgada a la investigación biosanitaria en el marco de la I+D española, decir que este Reto es uno de los dos únicos que han contado con una acción específica: la Acción Estratégica en Salud 2013-2016.

Entre los objetivos de dicha Acción está “el contribuir a que el Sistema Nacional de Salud se consolide como un referente mundial en cuanto a sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación”. Es el ISCIII el organismo gestor de su actividad. Destacar, por último, que la propia Acción Estratégica en Salud cuenta con mecanismos de financiación y promoción exclusivos para los IIS (Programa estratégico, Proyectos Integrados, Programa de Gestores, etc.).

Recientemente se aprobó el nuevo *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica e Innovación 2017-2020*(18). Aunque se encuentra fuera del periodo de estudio, merece la pena mencionar que las prioridades arriba mencionadas se mantienen en los años venideros.

Pese a lo anteriormente comentado, es importante contextualizar el lugar que ocupa España en la comparativa por países del entorno europeo en lo tocante a investigación e innovación. En ese sentido el *European Innovation Scoreboard*(20) evalúa las fortalezas y debilidades relativas a los sistemas nacionales de innovación y ayuda a los países a identificar áreas de mejora. En el mismo se comparan 25 indicadores cuantitativos divididos en ocho grupos y se agrupan en un índice que clasifica los países desde “modestamente innovadores” hasta “líderes en innovación”. España se encuentra en la segunda de las cuatro categorías: moderadamente innovadores. A su vez, la tendencia al retroceso en su categoría se consolida desde 2010.

### Los IIS y su entorno

Desde principios del siglo XXI, esta apuesta por los IIS no ha sido exclusiva del ámbito sanitario. El modelo de competitividad y excelencia que trasciende en la *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología 2013-20* (y sus versiones previas) encuentra dificultades de implementación en los modelos tradicionales de los OPI (Organismos Públicos de Investigación). El resultado ha sido la proliferación de distintas formas organizativas y reformas administrativas en algunos OPIs que han tenido como consecuencia una creciente hibridación del sistema, con entidades nuevas (centros mixtos, consorcios, fundaciones, etc..) en las que participan las instituciones tradicionales, y que perfilan un escenario organizativo distinto(9).

En este contexto, en el que la generación del conocimiento del entorno sanitario debe estar próxima al sector productivo, nacen los IIS también con una vocación territorial. Esto explica que los gobiernos autonómicos apoyen y decidan estratégicamente los proyectos de IIS. En la práctica, son las comunidades autónomas las que constituyen los IIS y dotan a sus fundaciones correspondientes con la personalidad jurídica necesaria para operar de manera autónoma en los hospitales en donde se encuentran ubicadas.

**Investigaciones académicas previas en el ámbito de los IIS**

Dada la reciente creación de los IIS, los referentes de investigación sobre el modelo de los mismos no son muy numerosos. En todo caso, la presente investigación se ha apoyado en dos recientes tesis que abordan la cuestión:

- Desde una visión cualitativa, se analiza la percepción de los investigadores sobre la carrera investigadora en el modelo de los IIS(15).
- Desde una óptica cualitativa, se analiza el papel facilitador de la gestión de calidad implantada en los IIS como motor de investigación traslacional(21).

A su vez, desde el IIS Gregorio Marañón, se han publicado varios artículos(22,23) sobre la importancia de contar con herramientas de gestión de calidad eficientes, en un contexto de “ausencia de bibliografía que evalúe sus sistemas de gestión”. En estos artículos se señala la pertinencia de un cuadro de mando que recoja indicadores operativos y estratégicos sintetizados, que permitan conocer el grado de cumplimiento de lo establecido y realizar una gestión más eficaz.

Por último, el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas publicó en 2017 un interesante artículo(24) sobre la visibilidad de los IIS comparando las filiaciones a los mismos incluidas en las publicaciones contenidas en la *Web of Science* por Centro. Se realiza una comparativa temporal, ilustrándose una evolución favorable en el tiempo aunque evidenciándose un importante espacio de mejora y la necesidad de políticas activas de fomento de la visibilidad y creación de identidad en los mismos.

## B. CONCEPTOS DE CALIDAD: NECESIDAD Y PERTINENCIA

El objeto principal de este apartado es evidenciar porqué el concepto de Gestión de la Calidad Total nos dota de herramientas y una línea argumental para llevar a cabo esta investigación tal y como la hemos planteado. No pretende ser un tratado de calidad, pero sí dotarnos del sustento teórico y práctico sobre el que posteriormente argumentar la pertinencia de la investigación aquí planteada.

De la propia definición de la Real Academia Española de la palabra **Calidad** (“Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”) se desprende:

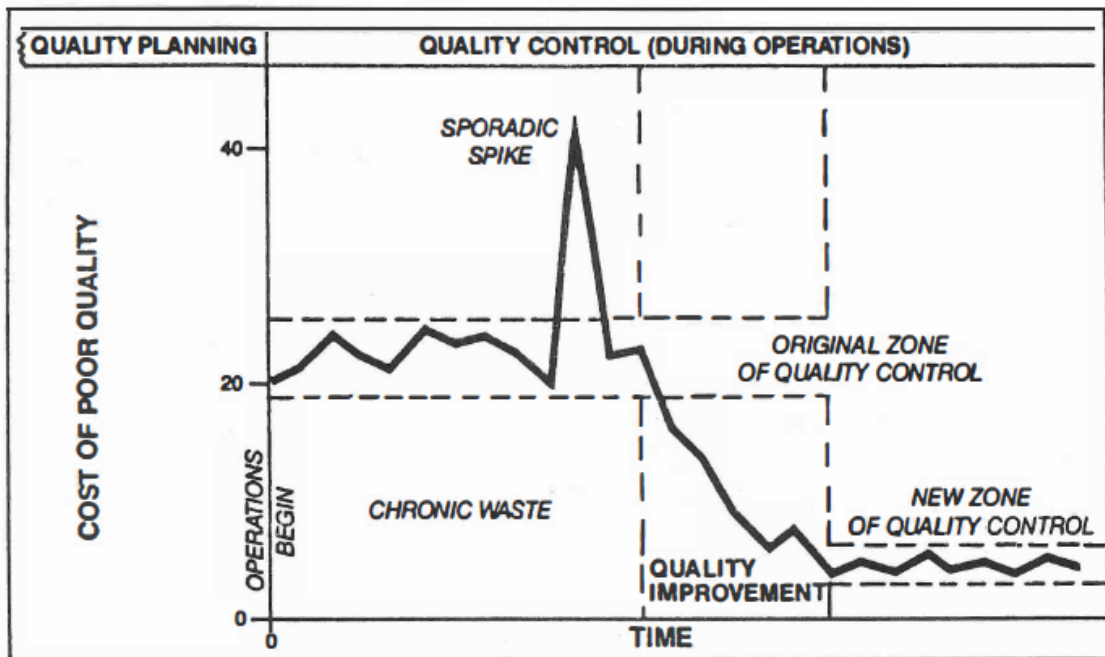
- La subjetividad de su valoración. No es una cualidad absoluta que se posee o no, sino un atributo relativo: se tiene más o menos calidad.
- La exclusión de la opinión y experiencia del cliente.

Isikawa(25) fue más allá ya en los años 80 sintetizando que “trabajar en calidad consiste en diseñar, producir y servir un bien o servicio que sea útil, lo más económico posible, y siempre satisfactorio para el usuario”. El servicio tiene mayor grado de calidad a medida que sus tres calidades (demandada, diseñada y realizada) son más coincidentes.

Otro de los padres de la Calidad, Juran(26), resumió todas las definiciones de calidad en un solo concepto perfectamente actual: “Calidad es la idoneidad, aptitud y adecuación al uso”. Las tres son propiedades de un bien o servicio que contribuyen a satisfacer las necesidades de los clientes. Juran extendió la noción de idoneidad a todo el ámbito empresarial y de esta forma nació la Gestión de la Calidad como una función directiva, la cual amplía el concepto de calidad más allá de los límites delimitados por el producto. Bajo este enfoque, se requiere del compromiso y la participación de todos los miembros de la empresa, en tanto que la responsabilidad de la gestión corresponde a la Dirección. Para ello, Juran desarrolló tres procesos en forma de trilogía: **planificación, control y mejora de la calidad**. Estos procesos debían implantarse en todos los niveles de la jerarquía organizativa.

La Ilustración 1 muestra la trilogía desde su etapa inicial de planificación de la calidad, seguida del establecimiento de una serie de controles que conllevarán entrar en una fase nueva, en la cual gracias a las mejoras de calidad se reducen gastos crónicos asociados a la producción de la empresa.

Ilustración 1. La trilogía de la Calidad.



Fuente: Juran, 1986

Otros modelos similares entienden la Calidad(27,28) a partir de tres distintas acepciones que se suman y nos van acercando al concepto buscado de Gestión de la Calidad Total:

- Es un conjunto de características de producto que satisfacen las necesidades del consumidor.
- Es una función de la empresa, una función directiva, que se desarrolla a través de cuatro procesos: planificación, organización, control y mejora.
- Es una filosofía empresarial relacionada con el marketing y los recursos humanos.

La meta de estas tres acepciones es conseguir la excelencia mediante una Gestión de Calidad en todos los niveles de actividad.

Con esta concepción más amplia de la calidad, llegamos a la noción de **Gestión de la Calidad Total** (GCT) que es entendida por Ishikawa(25), uno de sus padres fundadores, como “una filosofía, una cultura, una estrategia o un estilo para gestionar una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad”. Los elementos esenciales para la implantación de la GCT son: el personal, la mejora continua, los procesos y la satisfacción del cliente(29). Nace esta corriente a partir de los años ochenta cuando se empiezan a establecer estrategias de control de calidad total mediante programas diseñados para integrar a toda la organización empresarial. Su origen fue el sector de la automoción, pero se ha generalizado su uso a empresas de producción y servicios.

Detallando un poco más, podemos decir que la GCT es el conjunto de técnicas de organización orientadas a la obtención de los niveles más altos de calidad en una empresa. Se aplica a todas las actividades de la organización e incluye las distintas etapas y procesos de actividad de la misma. Es pues una **estrategia** de gestión de toda la empresa, a través de la cual se satisfacen las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas por medio de la utilización eficiente de todos los recursos de que dispone: personas, materiales, tecnologías, sistemas productivos, etc.(30) La gestión de los procesos **orientados al cliente** constituye, de acuerdo con este marco de referencia, una de las piezas clave para el funcionamiento de una organización excelente, con la máxima eficacia y eficiencia(31). El cliente, el investigador en nuestro caso, se

incorpora al sistema para determinar el nivel de excelencia del bien o servicio ofrecido. Se podrá comprobar más adelante cómo éste ha sido incorporado activamente en el modelo.

Bajo este enfoque, la Gestión de Calidad para la **mejora continua** es una fuente de desarrollo profesional para quienes integran una organización. Es un método para asegurar el cumplimiento de los procedimientos, garantizar el estar abierto a la innovación, reconocer la importancia de las actitudes, motivaciones y relaciones humanas entre el personal y buscar aumentar productividad y satisfacción del cliente/usuario(27).

En resumen, la GCT es un **sistema integrador** de los esfuerzos de mejora continua de la calidad de todas las personas de una organización, para proveer productos y servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores. Es un enfoque dirigido a mejorar la eficacia y la flexibilidad global de la empresa(28,32).

Feigenbaum(32) definió como el factor diferenciador de las organizaciones más exitosas, el que sus objetivos y sus medios para lograrlos se basen en el análisis y planificación de las personas (desde la base hasta la cúspide), que realmente entienden los detalles de lo que debe lograrse.

Una revisión bibliográfica de casos de aplicación de la GCT(33)muestra las ocho dimensiones más frecuentemente identificadas para medirla:

- Apoyo de la Dirección y liderazgo.
- Relación con proveedores.
- Información y evaluación para la calidad.
- Gestión de procesos.
- Entrenamiento, formación y aprendizaje.
- Diseño de producto.
- Diseño organizacional, comunicación y estrategias.
- Variable criterio: resultados.

Esta misma revisión menciona como fundamental el “fomento de una cultura de la calidad impulsada por el liderazgo de la Dirección y con soporte formal e informal de la estructura organizacional”. Desde esta perspectiva, las acciones de la función directiva se ponen al servicio de la calidad con el objetivo de lograr la excelencia(27).

No cabe duda que **la calidad entendida como recurso estratégico de la Dirección requiere ser gestionada**(34). Este es pues el pilar de nuestra argumentación en este trabajo.

La garantía de la calidad no debe ser entendida como un fin en sí mismo, sino como herramienta para que la organización se desarrolle y alcance sus objetivos. De ahí surge la importancia de la **Planificación Estratégica** con objetivos alcanzables y susceptibles de evaluación. Mediante esta evaluación, si la organización es capaz de detectar áreas prioritarias de mejora y trabaja con ellas desde la perspectiva de la GCT, puede convertirse en un líder dentro de su sector. En este sentido, los IIS abren la puerta a una Dirección Científica y de Gestión que prioriza y responde de sus decisiones mediante la evaluación y que corrige su actuación a partir de unos indicadores previamente pactados.

Buscando recomendaciones próximas, Emilio Ignacio(35) reconoce que la GCT sólo se consigue con la participación y el compromiso de los profesionales en la mejora continua; lo que supone un cambio importante en la cultura de las organizaciones sanitarias y un liderazgo constante desde la Dirección de los centros.



La gestión de una organización a través de un sistema de GCT requiere conocer previamente los niveles vigentes de calidad de la gestión y de los resultados. Así se comprobará que se cumplen los estándares establecidos (**control de calidad**). La mejor manera de realizarlo es mediante el autocontrol (actuación individual de cada trabajador que debe cumplir tres condiciones: que quiera, que sepa y que pueda intervenir en el proceso) y la **autoevaluación** (método grupal propio en el que se analiza la actuación de forma retrospectiva). Esta segunda, la autoevaluación, consiste en un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de una organización comparados con un modelo de excelencia empresarial(36). En este campo, el modelo propuesto desde la Fundación Europea de Gestión de la Calidad es el **Modelo EFQM** (*European Foundation for Quality Management*) de Excelencia(37). Se realizará una revisión no solo del resultado final de las actividades de la organización, sino también del seguimiento de todos los procesos intermedios utilizados para obtener dicho resultado. EFQM es un sistema no prescriptivo y permanentemente actualizado. Este modelo se sintetiza en la siguiente idea: “La satisfacción de los clientes y empleados se consigue mediante un liderazgo que impulse la política y estrategia de la organización a través de una adecuada utilización de los recursos, con una perfecta gestión de los procesos más importantes de la organización con objeto de conseguir unos resultados excelentes”(35).

El Modelo contempla nueve criterios (ver Ilustración 2) que se pueden diferenciar en dos grupos:

1. **Agentes facilitadores**, es decir, lo que la organización hace:
  - Liderazgo: encuadra las acciones que lleva a cabo la Alta Dirección para promover la cultura de la Calidad Total.
  - Política y estrategia: hace referencia a cómo la organización elabora y desarrolla su plan estratégico.
  - Personas: refleja la forma en que una empresa aprovecha el potencial de sus empleados.
  - Alianzas y recursos: cómo gestiona la organización sus alianzas externas y sus recursos internos.
  - Procesos: engloba no solo la manera en que se diseñan y gestionan los procesos, sino cómo se trata de mejorarlos.
2. **Resultados**, o lo que es lo mismo, lo que la organización logra:
  - Resultados en los clientes.
  - Resultados en las personas.
  - Resultados en la sociedad.
  - Resultados clave o logros alcanzados en relación al rendimiento planificado.

Como veremos más adelante, existe una clara identificación de este modelo con nuestra propuesta de investigación. Contamos con casos de aplicación del modelo en el ámbito sanitario (Gerencia de atención primaria de la Comunidad de Madrid, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz y Sanitas Hospitales) y específicamente en enfermería(35).



Ilustración 2. Mapa de Criterios y ponderaciones. Modelo EFQM



Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. 2013(38)

### Investigaciones académicas previas en el ámbito de la gestión de la calidad en el entorno de los IIS

Las referencias académicas relativas a los sistemas de gestión de la calidad y la mejora continua son muchas y muy numerosas en ámbitos de investigación. Cuando nos centramos en el ámbito sanitario, y concretamente en el de la investigación biosanitaria, el volumen se reduce sensiblemente. Se han nombrado ya algunos ejemplos de IIS que han desarrollado líneas de investigación en calidad y han publicado resultados. Destacamos además otros trabajos que han servido de preámbulo al diseño de esta tesis:

- análisis del papel facilitador de la gestión de la calidad en los IIS(21).
- análisis sobre el futuro del Sistema Nacional de Salud y las políticas esenciales necesarias para su sostenibilidad(39).
- gestión de calidad hospitalaria y bienestar(40).
- análisis de la eficiencia de la gestión hospitalaria en la Comunidad Valenciana. Influencia del modelo de gestión(41).

Por último, mencionar también las experiencias de interés en otros IIS específicamente sobre la organización y modelos de funcionamiento de las estructuras de investigación sanitaria(13) y la implantación de modelos de calidad(22).

### C. CONCEPTO DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Se inicia esta apartado aludiendo a los incansables esfuerzos dedicados desde hace décadas en evidenciar el impacto que la investigación tiene en la mejora de los sistemas nacionales de salud y cómo la inversión en la misma genera beneficios sociales y económicos incuestionables(4,42–45).

Uno de los primeros esfuerzos en este campo fue el trabajo publicado por Carol H. Weiss en 1979(46). En el mismo se analiza cómo los investigadores desean que sus proyectos en ciencia sean útiles a la sociedad y contribuyan a generar políticas a partir de sus resultados. Esta contribución ha servido de soporte a los múltiples modelos de evaluación de los impactos de investigación en salud que surgieron posteriormente. Algunos de estos modelos estaban más enfocados al desarrollo de políticas públicas(46) y otros, a ilustrar el amplio espectro de impactos que tiene la investigación. De esta segunda tipología han surgido distintos modelos a lo largo de las últimas décadas. Existen interesantes revisiones bibliográficas que dan muestra de ello(45,47–51). Lo que tienen todos estos modelos en común es que destierran el modelo clásico de utilizar indicadores exclusivamente bibliométricos, para incorporar otras dimensiones y esferas de impacto más allá de la producción del conocimiento. Lo que puede resumirse en un **análisis multidimensional**(4,42).

De entre estas revisiones destacamos la de Banzi *et al.* 2011(45) que recoge los principales modelos imperantes en ese momento de evaluación del impacto de la investigación y los compara entre sí. De dicha revisión se obtienen como principales dimensiones sobre las que se realiza la evaluación del impacto de dicha investigación, las siguientes:

- “*advancing knowledge*”- Avance del conocimiento
- “*capacity building*”- Creación de capacidades
- “*informing decision-making*”- Toma de decisiones
- “*health benefits*”- Beneficios para la salud
- “*broad socio-economic benefits*” - Beneficios sociales y económicos amplios

Las cinco son enormemente similares a las identificadas en los modelos *Payback* y *CAHS* (descritos posteriormente). A su vez, esta clasificación servirá de sustento a esta investigación a la hora de decidir las variables de resultado. Ambos modelos aparecen en el artículo como los más citados.

La clave es cómo ser capaz de representar y medir dicho impacto. Cabe mencionar brevemente que de ahora en adelante se utiliza la palabra **indicador**, según la acepción dada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)(52): *Variable o factor cuantitativo o cualitativo que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar los resultados de un organismo de desarrollo.*

De igual manera definimos **impacto de la investigación** como cualquier tipo de resultado de la actividad de investigación (básica o clínica) que puede considerarse “positivo” para la comunidad científica, el sistema de salud, los pacientes y/o la sociedad en general(45).

La necesidad de medir el impacto no solo es de aplicación al sector biosanitario. Un interesante estudio(53) compara los mecanismos de evaluación de la inversión en investigación a escala internacional. El mismo evidencia las enormes disparidades de modelos en los distintos países y la baja calidad de muchos de ellos (dos tercios de los analizados). Destaca el sistema neozelandés como el más robusto por su método de análisis (utilizando datos individualizados en vez de institucionales), su carácter intuitivo, transparencia, uso variado de técnicas (paneles de

expertos e indicadores cuantitativos), la valoración dada a los grupos emergentes y la independencia de sus evaluadores. El artículo termina a su vez reconociendo lo costoso en tiempo y recursos de este modelo.

Efectivamente existe un gran número de baterías de indicadores de la I+D+i, contando con manuales publicados por la OCDE (ej. Manual Frascati) para orientar la medición dentro de su complejidad. Jose Navarrete *et al.* (2008)(54) realizaron una interesante revisión de los mismos proponiendo la siguiente agrupación de indicadores incluidos en la Tabla 1.

*Tabla 1. Propuesta de agrupación de indicadores.*

<b>Indicadores para la dimensión cuantitativa</b>	Dimensión del staff investigador y recursos económicos asociados. Recuentos absolutos y relativos de tipos de actividades o producción. Tasas de variaciones en los ritmos de crecimiento de la producción o la actividad. Índices de especialización temática, a través de los esfuerzos relativos en la producción de las diferentes especialidades del paradigma biomédico.
<b>Indicadores para la dimensión cualitativa</b>	Indicadores para la medición de la visibilidad de los canales de difusión utilizados durante la comunicación de la producción y la actividad investigadora. Indicadores para medir el grado de reconocimiento e importancia de la actividad o producción dentro del ámbito propiamente científico-técnico. Indicadores para la medición del impacto final en los diferentes sectores sociales.
<b>Indicadores para la dimensión estructural y de relaciones de los agentes productores</b>	Indicadores de colaboración. Indicadores para la descripción de estructuras y relaciones temáticas.

*Fuente: Jose Navarrete et al. 2008*

Otro ejemplo de lo debatido es el estudio realizado en 2015 por los *National Institutes of Health* de Estados Unidos para identificar una batería de indicadores que fueran descriptivos a la hora de otorgar premios fruto del buen hacer en el campo de la investigación clínica(55). La propuesta de dimensiones de indicadores que surgió de su proceso participativo queda reflejada en la Tabla 2.

*Tabla 2. Propuesta de dimensiones de indicadores*

<b>Procesos de investigación clínica</b>	Tiempo desde la revisión institucional hasta la aprobación Estudios que muestren el cumplimiento de los objetivos de retorno Tiempo desde la comunicación de la subvención hasta el primer retorno
<b>Carreras profesionales</b>	Desarrollo de carrera Trayectoria
<b>Servicios</b>	Volumen de investigadores que usan servicios Volumen de tipos de servicios utilizados Satisfacción y evaluación de necesidades
<b>Retorno económico</b>	Impulso y retorno de la inversión de proyectos pilotos y otros específicos
<b>Colaboraciones</b>	Colaboración entre investigadores Colaboración institucional
<b>Productos</b>	Número de productos de transferencia tecnológica Tiempo hasta publicación Influencia de la publicación científica Tiempo desde publicación hasta síntesis de la investigación

*Fuente: Rubio, D. M. et al. 2015*

Para mostrar la utilidad de dichos modelos, destacamos otro estudio reciente realizado en España(4) que relaciona la duración media de la estancia hospitalaria con la inversión en

investigación. Ilustra el estudio que tanto indicadores de cantidad (número de publicaciones) como de calidad (citas por artículo) mejoran la eficiencia en las distintas especialidades médicas del hospital. Pudieron evidenciar que el aumento en una desviación típica en el número de artículos publicados de la especialidad de cirugía, conllevaría un ahorro a nivel nacional de 79.5 millones de euros.

A continuación mostramos unas breves notas relativas a los fundamentos de tres de estos modelos comúnmente utilizados:

### 1. Modelo *Payback* (Marco de recuperación de la Inversión)

Modelo de tipo lógico desarrollado inicialmente por Buxton y Hanney en 1994(56), con una aproximación multidimensional en la que se categorizan los beneficios de la investigación en salud (ver Ilustración 3). Ha sido aplicado a varios tipos de investigación en salud, clínica y biomédica.

Este modelo proporciona una estructura para los avances de una idea de investigación desde su Etapa 0 (inicial) hasta la Etapa 6 (final). Estas etapas permiten rastrear el progreso del conocimiento y analizar la consistencia de la investigación a través de una estructura común con ciclos de retroalimentación. Se categorizan los impactos en 5 áreas según muestra la Tabla 3(42,57,58):

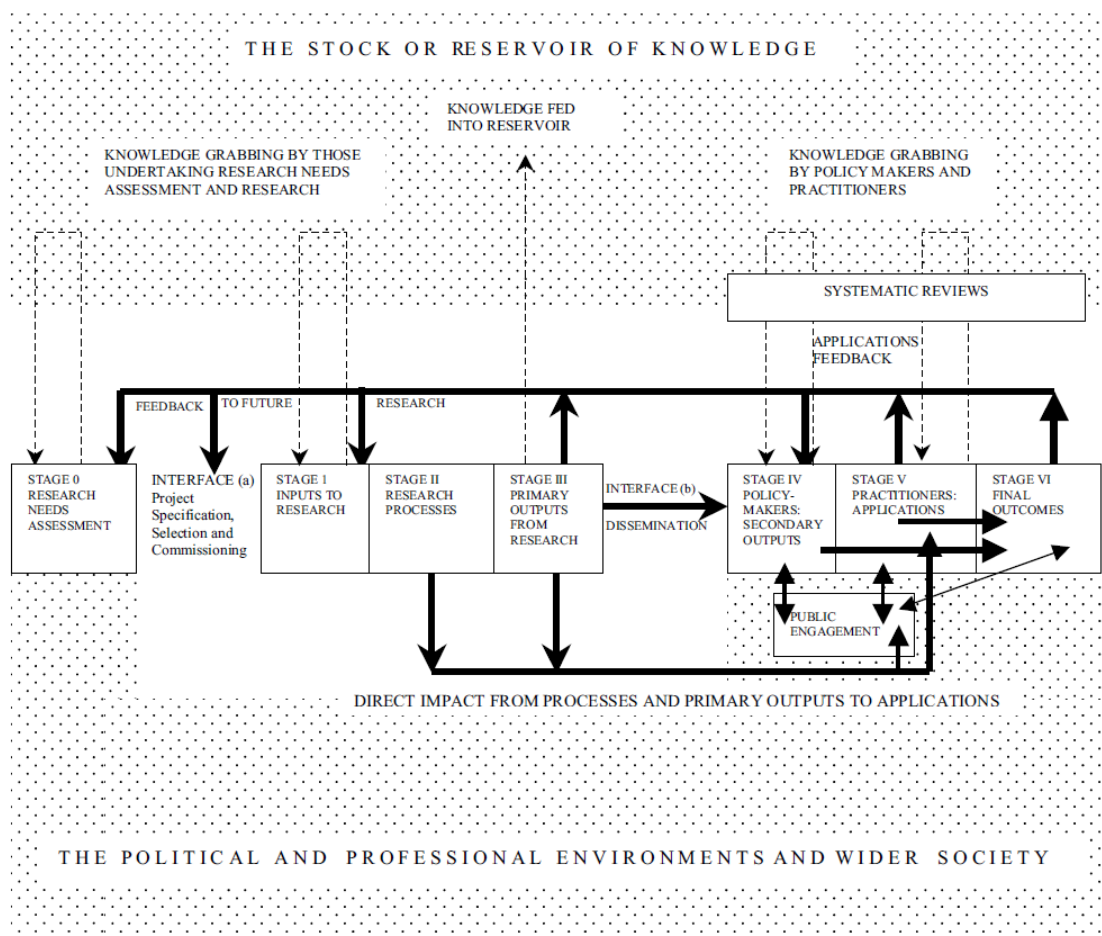
*Tabla 3. Categorías de impacto utilizado en el marco de recuperación de la inversión.*

Tipo de Resultado	Categorización del Impacto	Ejemplos de datos
<b>Primario</b>	Producción de Conocimiento	Los artículos, comunicaciones a congresos, libros, capítulos de libros, informes de investigación entre otros.
	Desarrollo de capacidades dirigidas a investigación	Orientación de futuras investigaciones, desarrollo de habilidades de investigación personal y la capacidad de investigación en general, el desarrollo del personal y los beneficios educativos.
<b>Secundario</b>	Elaboración de Políticas y desarrollo de Productos	Bases eficaces de información para las decisiones políticas y ejecutivas, el desarrollo de productos farmacéuticos y técnicas terapéuticas.
<b>Impacto Final</b>	Salud y Beneficios para el sector salud	Mejora de la salud, la reducción de costos en la prestación de los servicios existentes, mejora de la equidad en la prestación de servicios.
	Ampliación de los beneficios económicos y sociales	Beneficios económicos de la explotación comercial de las innovaciones que surgen de I + D, los beneficios económicos de una fuerza laboral saludable y la reducción de días de trabajo perdidos.

*Fuente: Macías-Angel, B. 2015*

El modelo especialmente incide en la influencia del compromiso de la población (como pacientes y como sociedad). A su vez incorpora el concepto de stock (almacén de conocimiento) y la idea de que hay varias interfases entre la investigación y los entornos más generales sociales, profesionales y políticos. Se ha utilizado tanto para estudio de casos como para evaluación de instituciones o programas de investigación. Se ha aplicado en varios países como el Reino Unido, Australia, Estados Unidos, España o Canadá(4).

Ilustración 3. Modelo Lógico de Payback



Fuente: Hanney et al. 2003

## 2. Marco del CAHS (Canadian Academy of Health Sciences)

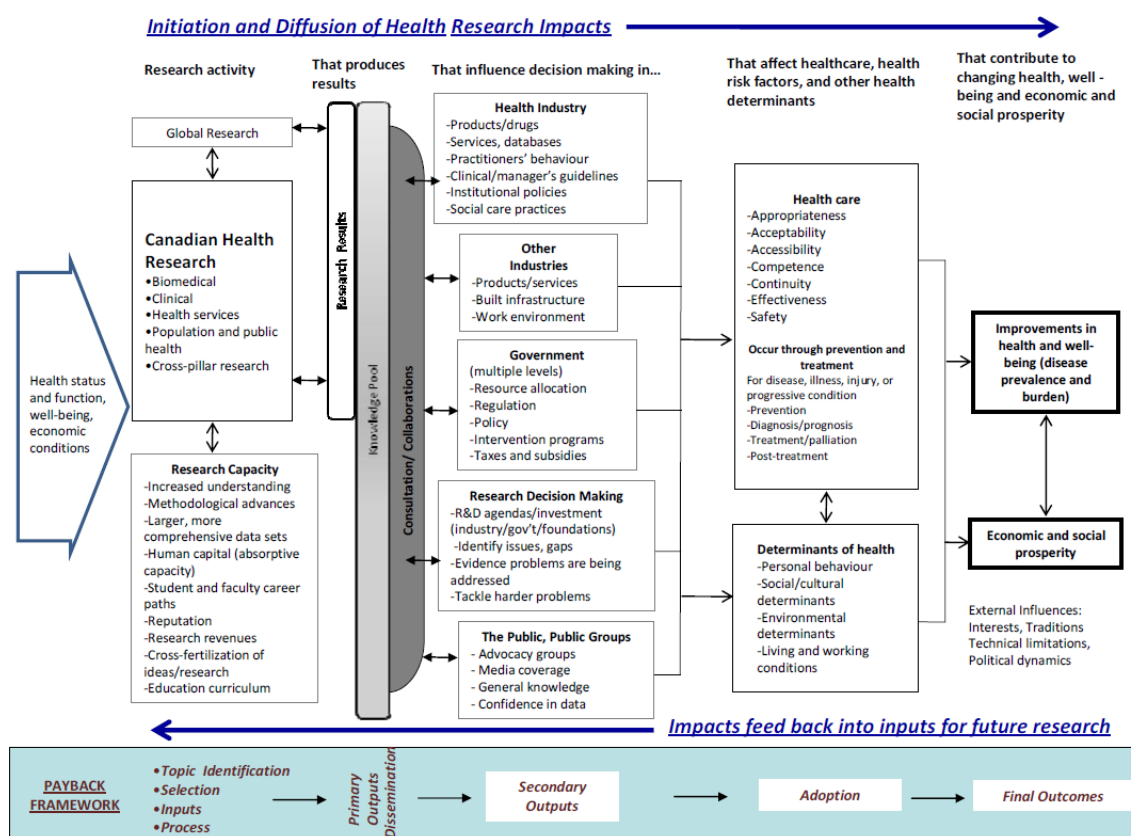
Este Marco (CAHS en adelante) es una variante del modelo *Payback* realizada por la Agencia Canadiense de Ciencias de la Salud. Su vocación es plantear una alternativa que ponga el énfasis en el sistema de la investigación. Fue el resultado de un trabajo colaborativo de 28 grupos de interés distintos (financiadores, políticos, organizaciones profesionales y representantes del Gobierno).

El modelo canadiense propone realizar un cuidadoso análisis del contexto para la posterior elección de los consiguientes impactos bajo 5 posibles categorías(59) (ver Ilustración 4):

- Avance del conocimiento: mide la calidad de la investigación, su actividad, alcance y estructuras.
- Creación de capacidades: se centra en la captación de recursos humanos e infraestructuras de investigación.
- Toma de decisiones: es la ruta que va desde la investigación hasta sus resultados en salud y bienestar. Se incluye aquí la toma de decisiones en los ámbitos del sistema de salud, políticas de investigación, productos sanitarios y salud pública, entre otras.
- Impactos sociales y económicos amplios: incluye actividades de comercialización, resultados culturales, implicaciones socioeconómicas y comprensión pública de la ciencia y otros beneficios sociales.
- Sistema de salud: se trata de identificar los determinantes de salud (factores de riesgo, y determinantes medioambientales y sociales) y los cambios potenciales en el sistema sanitario.

Para cada una de esas categorías se cuenta con una propuesta de posibles indicadores con 66 medidas y métricas. A través de la elección del conjunto de indicadores propicios para cada análisis, se pueden obtener los impactos de la investigación tanto básica, clínica aplicada, relativa a los sistemas o servicios de salud y/o epidemiológica. Mantiene el esquema de los resultados primarios, secundarios y el impacto final del modelo *payback*; pero con el atractivo, en nuestro caso, de ofrecer un conjunto de indicadores categorizados. Ambos en todo caso persiguen un modelo pragmático y flexible para llevar la investigación a la práctica(60).

Ilustración 4. Modelo CAHS



Fuente: Canadian Academy of Health Sciences

En Canadá se llevó a cabo una reforma integral del sistema de investigación en salud en el año 2000, que conllevó la creación de los Institutos Canadienses de Investigación en Salud (*Canadian Institutes of Health Research*, en inglés) que han sido enormemente analizados y admirados desde entonces(61). Como parte de estas reformas, la Fundación Canadiense para la Investigación de los Servicios en Salud (*Canadian Health Services Research Foundation*, en inglés CHSRF) ha promovido análisis sobre cómo organizar la investigación en salud para que integre a los actores políticos. Este modelo es fruto de dicha estrategia.

Otra de las ventajas de este modelo es que su flexibilidad permite elegir el grupo de indicadores según los distintos tipos de investigación (básica, aplicada, de sistemas de salud o epidemiológica) y según distintos niveles de análisis: individual, institucional, provincial, nacional o internacional.

### 3. Modelo “Interfases y receptor”

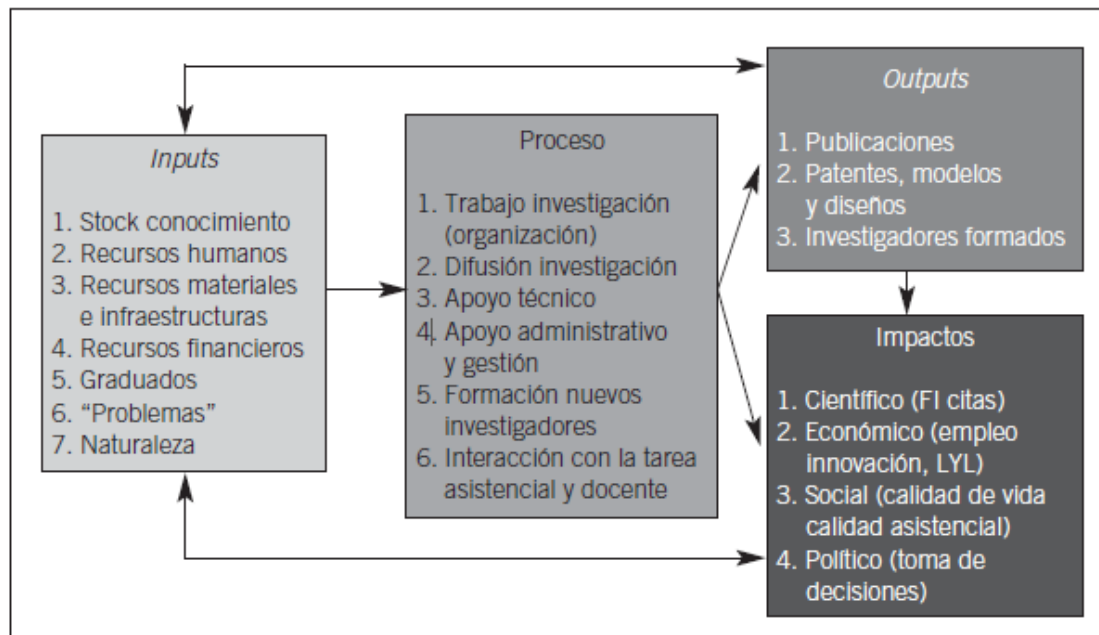
Es un complemento del Modelo Payback pensado para el diseño de políticas de investigación sanitaria y para identificar esas interfaces que surgen en la relación entre diseñadores de políticas e investigadores, que no siempre tienen las mismas prioridades, escalas y valores. Es un modelo(58) desarrollado en el marco de un proyecto de la OMS que explora la influencia de los distintos enfoques y las interacciones entre ambos. Se utiliza principalmente cuando lo que se analiza es el uso de la investigación, ya que estudia los distintos aspectos en la relación entre diseñadores de políticas e investigadores considerando factores:

- culturales: diferencias en valores, idiomas, sistemas de incentivos, afiliaciones...
- temporales: escalas de tiempo distintas entre los distintos actores. Como destacó el Dr. Julio Frenk, Secretario de Salud de México “mientras los diseñadores de políticas son cronofóbicos, los investigadores son cronofílicos”(62).
- de permeabilidad: entre las necesidades de unos y la autonomía de los otros.

El modelo define interfases en los espacios de relación entre el sistema de investigación sanitario y los diseñadores de políticas. Ejemplo de ello es el establecimiento de prioridades, la contratación de la investigación o la transferencia del conocimiento. Es un modelo útil para analizar de forma empírica los factores susceptibles de aumentar las posibilidades de superar parte de las dificultades en el logro de un impacto, y así incrementar la incidencia de la investigación en el diseño de las políticas(63).

En el caso español se han perfilado modelos como el de García-Romero(42) que, inspirado en los anteriores, se muestra en la Ilustración 5:

Ilustración 5. La investigación como actividad productiva.



Fuente: García-Romero, 2008

Este modelo tiene paralelismos con los anteriores. Destierra a su vez la visión tradicional de evaluar la investigación exclusivamente por la revisión por pares y la bibliometría, introduciendo nuevas dimensiones en forma de impactos y la necesidad de inculcar tanto a los responsables de las políticas de I+D como a los propios investigadores este nuevo enfoque(64).



### Investigaciones académicas previas en el ámbito de los resultados de investigación en el entorno de los IIS

En lo relativo a resultados de investigación no se han encontrado tesis que abarquen el tema específicamente centrado en los IIS. Sí es de destacar un trabajo académico reciente<sup>(65)</sup> que centra su análisis en las variables de resultados en salud en la gestión sanitaria. Centrado en el movimiento de “Medicina Basada en la Evidencia”, propone un catálogo de variables para realizar Investigación en Resultados en Salud. Incorpora a dicho catálogo un enfoque multidimensional agrupando las variables de resultado en clínicas, humanísticas y económicas.

El trabajo evidencia la ausencia de modelos consensuados y reclama la importancia de contar con referentes de variables como herramienta esencial para una buena gestión (a su vez elabora un modelo aplicado a la Diabetes Mellitus).

Mencionar también el estudio de aplicación del modelo *Payback* en el caso español realizado por la *Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS)*<sup>(66)</sup> para sus programas de financiación de proyectos. En ese caso se ilustran indicadores específicos para la medición de las dimensiones de avance del conocimiento y toma de decisiones. Esta misma Agencia aboga por un cambio cultural, de valores en el modelo de investigación biomédica en España para mejorar la calidad de sus resultados y la traslación de la misma<sup>(67)</sup>.

Antes de concluir este apartado, hacer una mención a los criterios seguidos a la hora de realizar la **búsqueda bibliográfica** de las referencias aquí presentadas. No se trata de una revisión sistemática *sensu stricto*, dado que por su juventud se carece de estudios similares en IIS realizados en el ámbito español y no se pretende comparar los modelos existentes ya publicados para aportar sobre ellos. Se ha realizado una revisión, como base para cimentar la investigación propuesta en modelos ya existentes en otros países para los distintos componentes que arman esta investigación (la gestión de la calidad, los sistemas de investigación y las distintas dimensiones de los resultados de la investigación sanitaria). Para ello, se ha utilizado el motor de búsqueda PubMed, las bases de datos WOS, SCOPUS y TESEO y las publicaciones de la revista *Health Research Policy and Systems*. Entre los criterios de búsqueda, en el caso de PubMed se ha incluido el siguiente descriptor (término controlado) en el tesaruro: “*Biomedical Research/statistics and numerical data*”.

Dado el carácter no experimental de la presente tesis, la búsqueda en Pubmed no era siempre productiva, de ahí que se hayan utilizado otros motores más genéricos (WOS o SCOPUS) y otros más específicos (*Health Research Policy and Systems*). En aquellos que no contaban con descriptores de tesauros adecuados, las búsquedas han incluido “research impact”, “research results”, “total quality management”, “management health research”, “health research institutes” y “collaborative research” principalmente, con el correspondiente uso de operadores booleanos, de proximidad o truncamiento, para mejorar los resultados de la búsqueda o de número de citas cuando el buscador lo permitía (WOS y SCOPUS). Las búsquedas en su mayor parte se limitaban a publicaciones posteriores al año 2000, lo que no ha impedido citar a clásicos resultado de la lectura de dichos artículos. Respecto al idioma, se han limitado las búsquedas a inglés, francés y español.

Por último, en lo tocante a literatura gris (conjunto de documentos que no son editados o que se publican pero distribuyen a través de canales poco convencionales: tesis doctorales, actas de congresos, informes de investigación, memorias, proyectos, patentes, normas, traducciones científicas, etc.), se ha utilizado TESEO como buscador institucional de tesis relacionadas y una serie de referentes ya conocidos del sector tanto del ámbito público o privado: Farmaindustria, FECYT, Comisión Europea, u Organización Mundial de la Salud (OMS).



### 1.III. Fundamentación/Justificación

Las causas que han originado esta investigación son variadas y la suma de todas ellas han motivado el trabajo aquí presentado. A continuación se van a describir individualizadamente cada una.

#### A- Investigación en salud como área prioritaria de interés

Para abordar este apartado se va a partir de lo más general para ir centrándonos en lo más particular.

A este respecto, el informe del *Global Forum for Health Research* publicado en 2008(68), muestra que el 21,6% del gasto total mundial en investigación correspondía a la investigación biomédica. De esta importante cantidad, el 41% era de origen público apoyada por gobiernos e instituciones. La inversión en investigación a nivel mundial desde entonces ha crecido como muestra la siguiente ilustración (Ilustración 6) del Banco Mundial:

Ilustración 6. Gasto en investigación y Desarrollo



Fuente: Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2015&start=1996>

Lamentablemente, España no es un país representativo de esta gráfica, como muestra la siguiente Tabla 4. Aunque el análisis de la financiación no es objeto de esta tesis, sí se ha querido ilustrar la tendencia de la misma como país objeto de estudio.

Tabla 4. Gasto en I+D (% PIB) por país 2005 - 2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
<b>EU (28 países)</b>	<b>1,74</b>	<b>1,76</b>	<b>1,77</b>	<b>1,84</b>	<b>1,93</b>	<b>1,93</b>	<b>1,97</b>	<b>2,01</b>	<b>2,02</b>	<b>2,03</b>	<b>2,03</b>	<b>2,03</b>	(p)
Suecia	3,39	3,50	3,26	3,50	3,45	3,22	3,25	3,28	3,31	3,15	3,27	3,25	(p)
Austria	2,37	2,36	2,42	2,57	2,60	2,73	2,67	2,91	2,95	3,07	3,05	3,09	(p)
Dinamarca	2,39	2,40	2,52	2,77	3,06	2,92	2,94	2,98	2,97	2,91	2,96	2,87	(e)
Alemania	2,42	2,46	2,45	2,60	2,72	2,71	2,80	2,87	2,82	2,87	2,92	2,94	(e)
Finlandia	3,33	3,34	3,35	3,55	3,75	3,73	3,64	3,42	3,29	3,17	2,90	2,75	
Bélgica	1,78	1,81	1,84	1,92	1,99	2,05	2,16	2,27	2,33	2,39	2,47	2,49	(p)
Francia	2,04	2,05	2,02	2,06	2,21	2,18	2,19	2,23	2,24	2,23	2,22	:	
Eslovenia	1,41	1,53	1,42	1,63	1,82	2,06	2,42	2,57	2,58	2,37	2,20	2,00	(p)
Islandia	2,71	2,92	2,57	2,52	2,64	:	2,48	:	1,76	2,00	2,17	2,08	(p)
Países Bajos	1,79	1,76	1,69	1,64	1,69	1,72	1,90	1,94	1,95	2,00	2,00	2,03	(p)
República Checa	1,17	1,23	1,30	1,24	1,29	1,34	1,56	1,78	1,90	1,97	1,93	1,68	(p)
Noruega	1,48	1,46	1,56	1,55	1,72	1,65	1,63	1,62	1,65	1,71	1,93	2,04	
Reino Unido	1,56	1,59	1,63	1,63	1,69	1,67	1,67	1,60	1,65	1,67	1,67	1,69	(p)
Estonia	0,92	1,12	1,07	1,26	1,40	1,58	2,31	2,12	1,72	1,45	1,49	1,28	
Hungría	0,92	0,98	0,96	0,98	1,13	1,14	1,19	1,26	1,39	1,35	1,36	1,21	
Italia	1,05	1,09	1,13	1,16	1,22	1,22	1,21	1,27	1,31	1,34	1,34	1,29	(p)
Luxemburgo	1,57	1,67	1,59	1,62	1,68	1,50	1,46	1,27	1,30	1,26	1,27	1,24	(p)
Portugal	0,76	0,95	1,12	1,45	1,58	1,53	1,46	1,38	1,33	1,29	1,24	1,27	(p)
España	1,10	1,17	1,23	1,32	1,35	1,35	1,33	1,29	1,27	1,24	1,22	1,19	(p)
Irlanda	1,19	1,20	1,23	1,39	1,61	1,59	1,55	1,56	1,56	1,50	1,20	1,18	(e)
Eslovaquia	0,49	0,48	0,45	0,46	0,47	0,62	0,66	0,80	0,82	0,88	1,18	0,79	
Rusia	1,00	1,01	1,05	0,98	1,17	1,06	1,02	1,05	1,06	1,07	1,10	:	
Lituania	0,75	0,79	0,80	0,79	0,83	0,78	0,90	0,89	0,95	1,03	1,04	0,74	(p)
Polonia	0,56	0,55	0,56	0,60	0,66	0,72	0,75	0,88	0,87	0,94	1,00	:	
Grecia	0,58	0,56	0,58	0,66	0,63	0,60	0,67	0,70	0,81	0,83	0,97	0,99	(p)
Bulgaria	0,45	0,45	0,43	0,45	0,49	0,56	0,53	0,60	0,63	0,79	0,96	0,78	(p)
Turquía	0,57	0,56	0,69	0,69	0,81	0,80	0,80	0,83	0,82	0,86	0,88	:	
Croacia	0,86	0,74	0,79	0,88	0,84	0,74	0,75	0,75	0,81	0,78	0,84	0,84	(p)
Malta	0,53	0,58	0,55	0,53	0,52	0,61	0,67	0,83	0,77	0,72	0,77	0,61	(p)
Letonia	0,53	0,65	0,55	0,58	0,45	0,61	0,70	0,66	0,61	0,69	0,63	0,44	
Rumanía	0,41	0,45	0,52	0,57	0,46	0,45	0,49	0,48	0,39	0,38	0,49	0,48	
Chipre	0,37	0,38	0,40	0,39	0,44	0,45	0,46	0,44	0,48	0,51	0,48	0,50	(p)

Estados Unidos	2,51	2,55	2,63	2,77	2,82	2,74	2,77	2,70	2,73	2,75	2,79	:
China (excepto Hong Kong)	1,31	1,37	1,37	1,44	1,66	1,71	1,78	1,91	1,99	2,02	2,07	:
Japón	3,18	3,28	3,34	3,34	3,23	3,14	3,24	3,21	3,32	3,40	3,29	:
Korea del Sur	2,63	2,83	3,00	3,12	3,29	3,47	3,74	4,03	4,15	4,29	4,23	:

(:) No se dispone de datos.



(p)= Dato provisional

(e) = Dato estimado

Fuente: EUROSTAT y EUSTAT

[http://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti\\_Gasto\\_en\\_ID\\_\\_PIB\\_por\\_pais/tbl0003292\\_c.html](http://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti_Gasto_en_ID__PIB_por_pais/tbl0003292_c.html)

El Global Forum for Health Research volvió a reunirse en 2015 en Manila, Filipinas, y entre las conclusiones de su informe destacan la importancia de la “creación de capacidades” para el futuro de la investigación biomédica. Esta creación de capacidades requiere de una decisión firme a nivel político con el apoyo de los gobiernos, el mundo académico, la industria y demás grupos de interés. A todo esto se le suma la importancia de aumentar las colaboraciones a nivel local o internacional(69).

Por otro lado, según la *National Science Foundation*, en 2016 el 22.1% de todos los artículos científicos publicados y recogidos a nivel mundial en SCOPUS correspondía al área de las ciencias biomédicas, subiendo en Europa al 24.4%(70).

En la esfera europea, por una parte, el Eurobarómetro del año 2006(71) sobre Investigación médica y sanitaria muestra que el 71% de los europeos están interesados en la investigación médica y sanitaria, interesándoles especialmente el valor añadido que se deriva de ésta en la vida cotidiana (investigación traslacional). A su vez, según la Estrategia “Europa 2020”(72) donde se sientan las bases estratégicas para el decenio 2010-20, se establece una iniciativa emblemática específica de «Unión por la innovación», que entre sus actividades incluye:

- La salud como uno de los principales retos.
- Reforzar la cooperación transfronteriza, promoviendo modelos organizativos colaborativos.
- Incrementar la masa crítica de investigadores
- La priorización de la investigación “orientada” respecto a la investigación “básica”.
- Reformar los sistemas nacionales de I+D+i para estimular la excelencia y una especialización inteligente.

Ya en el ámbito español, los datos de la última encuesta de Percepción Social de la Ciencia del 2014(73) revelan que el 86,1% de los españoles consideran al sector “Medicina y Salud” prioritario para los esfuerzos en investigación de cara al futuro. En lo relativo a la industria farmacéutica en España, la última encuesta de Farmaindustria(74) muestra que el 41% del gasto total en I+D se destinó a contratos de investigación con hospitales, universidades y centros públicos. Esta cantidad ha aumentado de 301 millones de euros en 2005 a 416,2 millones de euros en 2015, al igual que el interés por los ensayos fase I y II, que suponen ya el 36% (frente al 25.6% en 2005) de la facturación en investigación clínica. Ambos datos muestran el auge del sector. Resaltar a su vez de dicha encuesta que el:

- 79% de las compañías españolas que utilizan la biotecnología en fase preclínica desarrollan total o parcialmente esta actividad en España.
- 84% de las compañías españolas que utilizan biotecnología en fase clínica lo hacen total o parcialmente en España.

Por último, centrándonos en el personal hospitalario de los centros del Sistema Nacional de Salud (SNS), contamos con estudios en los que se ilustra que los profesionales declaran sentir una gran motivación hacia la investigación, considerando el 79% que forma parte de su trabajo y ejerciéndola activamente el 43%(75). A su vez de manera general se acepta que la cultura investigadora contribuye a promover la innovación tecnológica y la mejora de la calidad asistencial(5). Otro estudio(76) manifiesta la necesidad reclamada por los investigadores del SNS de crear un sistema que reconozca la carrera profesional específica en el medio hospitalario o que, cuando menos, se dé más peso a los méritos científicos. En último lugar, en lo relativo a la satisfacción de los investigadores, otro estudio(77) muestra como las principales sugerencias de mejora de los IIS versan sobre la necesidad de ayudas para la contratación y las infraestructuras de investigación.

Todos los datos presentados más arriba, desde una perspectiva más global a una específica, avalan la pertinencia de seleccionar el tema de la investigación en salud (biomédica o sanitaria) para el presente estudio.

## **B- Ausencia de referentes bibliográficos**

Como fue comentado previamente, los IIS carecen de una larga trayectoria (los primeros fueron constituidos en 2009) lo cual dificulta el encontrar referentes publicados y contrastados por años de experiencia. A esto se le suma que en estos pocos años hemos contado con dos marcos regulatorios, Real Decreto (1,12) 2004 y 2016, que establecen el requisito de contar con un sistema de gestión de calidad, pero no incorporan directrices de cómo debe nutrirse y promover

la deseada reflexión hacia la mejora continua. Y por último se constata que los referentes bibliográficos al respecto son prácticamente inexistentes(22,64), lo que legitima la propuesta de abordar la presente investigación y contribuir a cubrir, al menos parcialmente, dicho vacío.

### **C- Necesidad de someter a evaluación el proceder de los IIS: los Sistemas de Investigación Sanitaria**

En el año 1991, en Reino Unido se desarrolló la que es considerada la primera *Estrategia en Investigación y Desarrollo* vinculada al Sistema de Nacional de Salud británico (NHS en sus siglas en inglés) que fue el primer intento de desarrollo de una infraestructura nacional de investigación para el sistema de salud(78,79). Este movimiento a escala internacional tomó forma en 2001 en una conferencia internacional de Sistemas Nacionales de Investigación en Salud organizada en Tailandia(80) con el apoyo de la Organización Mundial de la Salud, el Consejo de Investigación en Salud para el Desarrollo, el Foro Global de Investigación Sanitaria y la Fundación Rockefeller. De ahí surgieron las primeras definiciones del concepto “Sistema de investigación Sanitaria”, las estrategias necesarias para su consolidación y para evaluar su desempeño.

Posteriormente, en 2012 se lanza la Estrategia en Políticas Sanitarias y Sistemas de Investigación (*Strategy on Health Policy and Systems Research* en inglés) auspiciada por la OMS(19). Trata de dar respuesta a las necesidades de los políticos, sanitarios y sociedad civil, todos ellos responsables de la planificación y ejecución de los sistemas nacionales de salud. En este mismo informe se recuerda que los sistemas de investigación sanitarias tienen cuatro funciones elementales:

- establecer prioridades,
- desarrollar las capacidades de investigación,
- definir normas y estándares para la investigación y
- trasladar la evidencia a la práctica.

En este contexto y a lo largo de estos años se ha ido creando una cultura que reivindica la importancia de los “Sistemas de investigación en salud” (*Health Research Systems*, en inglés), como la fórmula para hacer el mejor uso de unos recursos limitados, permitiendo desarrollar agendas de investigación a escala nacional, conseguir fondos, aumentando las capacidades de los centros y haciendo un uso adecuado y efectivo de los resultados de investigación(19,81,82). En este contexto, han surgido distintos modelos a escala nacional con distinto grado de “utilitarismo” (si se puede utilizar esta palabra) de la ciencia(53). Entre las opiniones extremas de los dos modelos (autonomía completa del investigador y dependencia excesiva de las políticas públicas) se pretende encontrar la figura de los Sistemas de Investigación Sanitaria(61,83). Ejemplo de lo anterior es el caso Canadiense, con la Fundación para los Servicios de Investigación Sanitaria Canadienses (*Canadian Health Services Research Foundation*, en inglés). Ésta ha sido pionera en llevar a cabo análisis y evaluación sobre la mejor manera de organizar la investigación sanitaria. Utiliza el concepto de “Enlace e intercambio” (*'linkage and exchange'* en inglés) a través del que se resalta la importancia de enfoques colaborativos entre los distintos grupos de interés a la hora de organizar los sistemas de investigación sanitarios(84).

En España también se ha reivindicado, desde la óptica de la Medicina Basada en la Evidencia, la importancia para una correcta transferencia a políticas en materia de Salud Pública (u otras), de contar con fuentes robustas en la investigación que ayuden a organizar la interacción entre directrices, prácticas e investigación(65,85). Este engranaje, una vez más, tiene la forma de un Sistema. Esta idea de “Sistemas” integradores, tiene su espejo en el estado español en la apuesta por los IIS. Como ha sido comentado en el apartado previo *II.A Los Institutos de*

*Investigación Sanitaria*, a éstos se les exige contar con mecanismos de evaluación continua para orientar sus agendas e intentar captar el máximo de fondos disponibles y aumentar sus capacidades. Todo ello es la gestión imprescindible que debe realizar un IIS para seguir siendo competitivo.

El IIS Gregorio Marañón, que ha trabajado el área de calidad en los IIS, destaca la “planificación estratégica sólida y metodológicamente estructurada”(22) como elemento imprescindible para una gestión eficaz. Resume su visión en la frase “Planificar es Evaluar”.

No es sorprendente que uno de los IIS más veteranos, el IIS del Hospital Clinic de Barcelona(10), propusiera ya hace años, como claves para avanzar en la mejora de la investigación clínica, la reorganización:

- de la asistencia médica en los hospitales (alusión directa a los centros asistenciales),
- de la investigación biomédica (alusión a las fundaciones gestoras) y
- de la enseñanza de la Medicina (alusión a la Academia).

Son los tres elementos constituyentes esenciales en el modelo del Sistema de los IIS. Lo que confirma la apuesta institucional que supuso la constitución de los IIS.

Los propios investigadores que desarrollan su actividad en el Sistema Nacional de Salud, al ser consultados, piden que la investigación se convierta “en una actividad con unas prioridades bien establecidas, una financiación suficiente y clara, una organización más flexible, unos profesionales mejor formados y más reconocidos en su quehacer y un sistema de evaluación mucho más exigente”(86).

Esta tesis pretende contribuir, con la experiencia en la gestión de la investigación del IdISSC y los fundamentos del modelo de Gestión de la Calidad Total (apartado 1.II.B. *Conceptos de Calidad*), al mejor conocimiento de cómo dotarse de herramientas para una eficaz y eficiente evaluación y planificación estratégica.

#### **D- Ausencia de metodología estándar de análisis implantada en los distintos IIS para la evaluación en los Sistemas de Gestión de Calidad**

El enorme volumen de información que se maneja en los IIS obliga a establecer mecanismos que permitan clasificarla y categorizarla para hacer análisis rigurosos. Estos sistemas (Sistemas de Investigación en Salud) se convierten en verdaderas herramientas que dan soporte a la gestión de la investigación y a la toma de decisiones en materia de política científica y tecnológica en el ámbito de la biomedicina(54). Sin embargo, la mayor parte de los sistemas cuentan con indicadores muy orientados a los investigadores y la comunidad investigadora, pero con escasa visibilidad para otros potenciales usuarios (paciente, sociedad civil, empresas, políticos, etc.).

Hace ya más de una década que la Comisión Europea incita a vincular la estrategia de investigación a la economía y la sociedad. Para ello se precisa de nuevos indicadores para estos sistemas.

La bibliografía ya mencionada al comentar el concepto de “resultados de investigación” ilustra la necesidad buscar nuevas fórmulas a la hora de medir los resultados que se derivan de la investigación(64). Este trabajo realiza una propuesta en este sentido, adaptada a la realidad de los IIS, partiendo de las experiencias previas del modelo *Payback* y su derivado modelo CAHS canadiense (apartado 1.II.C Conceptos de Resultados de Investigación). Esta propuesta, concreta en su diseño, pretende contribuir a la visión multidimensional de los beneficios que reporta la investigación, a la hora de evaluar el proceder de los IIS en el marco de sus sistemas internos de gestión de calidad.

Todo lo anterior ha sido, pues, un argumento más para llevar a cabo esta investigación. El afán por contribuir a la noción multidimensional de los impactos de la Investigación biomédica ha sido considerado de todo punto de vista, pertinente.

A su vez, cualquier intento de homogeneizar criterios a la hora de responder ante las distintas y variadas baterías de indicadores procedentes de distintas instituciones y de obligado cumplimiento por cada IIS, supondrá un avance hacia la racionalización de recursos. De aquí se desprenden dos argumentaciones adicionales para llevar a cabo esta investigación de índole puramente práctica; no tanto académica:

- Que este modelo contribuya al avance en el proceso de discusión interna sobre la mejor manera de evaluar el proceder de los mismos, y que pueda servir a su homogeneización futura, es un beneficio adicional para todos los que nos dedicamos a la gestión y echamos en falta referentes actualizados consensuados en los que basarnos.
- Que este modelo contribuya a mejorar el proceder en la gestión de un IIS, el IdISSC, en los años venideros a través de la reflexión sobre el efecto que decisiones concretas estratégicas y operativas han tenido en los resultados de los grupos de investigación de dicho Instituto.

#### **E- Implantación de sistemas de gestión de calidad en los IIS**

En el apartado 1.II.B *Conceptos de calidad*, se han desarrollado las nociones del concepto de Gestión de la Calidad Total (GCT) desde el convencimiento que sus tesis pueden servir de argumentario para la revisión y/o mejora de los sistemas ya implantados de gestión de calidad (cabe recordar que dichos sistemas son imprescindibles para la acreditación como un IIS). Bajo este enfoque, la presente tesis incorpora en el modelo el compromiso de la Alta Dirección en la toma de decisiones, la opinión del cliente (investigador), la mejora continua a través de la autoevaluación, y el propio modelo como parte integrante de la planificación estratégica de la entidad.

Siguiendo con este razonamiento, de las 8 dimensiones más frecuentemente identificadas por Perdomo Ortiz *et al.* (2004)(33) en su revisión bibliográfica de la aplicación de la GCT, nuestro modelo hace referencia a 5 de ellas: Apoyo de la Dirección y liderazgo; Información y evaluación para la calidad; Gestión de procesos; Diseño organizacional, comunicación y estrategias; y Variable criterio: resultados.

Destaca, por encima de todo lo expuesto en este apartado, el concepto de “gobernanza”(87). Ésta se convierte en una clave más que justifica la necesidad de llevar a cabo esta investigación: Contribuir a la mejor gobernanza de los IIS.

#### 1.IV. Estructuración de la investigación

La investigación que se va a narrar a continuación se ha estructurado de la siguiente manera: Un capítulo de **Objetivos** donde se detallan los objetivos específicos, preguntas e hipótesis que surgen tras lo descrito en el presente capítulo de **Introducción** (objeto, estado de la cuestión y justificación/fundamentación de la investigación).

Posteriormente, definidos ya los objetivos, se ha incluido un capítulo íntegro para definir los **Materiales y métodos**. En este apartado se detalla la metodología empleada para el diseño del estudio y la lógica interna seguida para la investigación. Concretamente se justifica la tipología de análisis, la fuente de los datos, el marco espacio temporal del estudio, el tamaño de la muestra y las herramientas a utilizar. Se incluye igualmente la caracterización de la población de estudio para el caso concreto del IdISSC.

A continuación incluimos el Capítulo de **Análisis, resultados y discusión** de los mismos. Este capítulo se replica, dado que se han planteado dos preguntas de investigación independientes aunque íntimamente relacionadas, como después se podrá observar. Para cada una de las preguntas se incluirá un apartado de breve introducción, detalle del método, análisis, resultados, discusión y conclusiones.

Tras dicho capítulo se incluye uno de **Balance de las contribuciones**, reflejando tanto los aportes de la investigación, el alcance de las contribuciones al sistema y recomendaciones futuras.

Por último, el documento se cierra con el capítulo de **Conclusiones generales** que responde a los distintos objetivos planteados.

A continuación se enumera la **Bibliografía** y los **Anexos**.





## 2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Partiendo del **objetivo** de la investigación, ya definido en el capítulo 1.I *Objetivo general* (“Analizar la repercusión de determinadas acciones de promoción de la investigación en los resultados de investigación de un Instituto de Investigación Sanitaria”), se ha procedido a concretar las acciones de promoción incluidas en dicho objeto a fin de definir los objetivos de la investigación.

Dada la diversidad de *acciones* de promoción existentes (presupuestarias, legales, sociales, de liderazgo, generación de estructuras, colaborativas, de políticas sectoriales, etc.) que afectan a los resultados de investigación de un IIS, se ha concretado la investigación en dos de ellas sobre los que el personal que compone los IIS (tanto personal investigador como gestor) tiene capacidad de acción:

- **acciones operativas** puestas en marcha a iniciativa de la Dirección del IIS (Dirección de Gestión y Dirección Científica del IdISSC para el caso de estudio) para promover la investigación en el IdISSC. Su elección está justificada por la aplicabilidad directa de las conclusiones que se extraigan y las recomendaciones de la Gestión de la Calidad Total.
- **acciones colaborativas** emprendidas por los investigadores, fruto de algunas políticas de la investigación vigentes o a requerimiento de la industria y el sector privado. Se trata, en algunos casos, de decisiones estratégicas de terceros, ajenos a menudo al IIS, pero que condicionan a los investigadores, su actividad y, por tanto, sus resultados de investigación. No hay duda de que la “investigación colaborativa” (IC) es una política de investigación promovida por los principales financiadores y organismos de investigación a escala nacional e internacional(8,17,88,89); y que la misma, tiene una enorme trascendencia para el investigador, en cuanto a la forma de hacer investigación (solicitudes intergrupo e interinstitución, participación en consorcios, publicaciones en coautoría, etc..). Todo esto, sumado al beneficio de incorporar al investigador (además de a la Dirección de un IIS), en la evaluación del rumbo que debe tomar el mismo, se considera hacen de la IC un buen ejemplo a la hora de analizar y evaluar su repercusión en los resultados de investigación de un IIS.

Todo ello, nos plantea las siguientes dos preguntas:

**Pregunta 1:** En los años que lleva de actividad el Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos, ¿están siendo capaces de influir las acciones a iniciativa de la Dirección del Instituto en los resultados de investigación de los grupos que lo conforman?

- Hipótesis nula: No se detecta influencia entre los resultados de investigación de los grupos del IdISSC y las acciones de fomento de la investigación a iniciativa de la Dirección del mismo.
- Hipótesis alternativa: Sí se detecta influencia entre resultados de investigación de los grupos del IdISSC y determinadas decisiones operativas traducidas en acciones de fomento de la investigación puestas en marcha por la Dirección del IIS.

**Pregunta 2:** En los años que lleva de actividad el Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos ¿está siendo capaz de influir la investigación colaborativa que desarrollan los grupos de investigación en los resultados de investigación de dichos grupos?

- Hipótesis nula: No se detecta asociación entre los resultados de investigación de los grupos del IdISSC y las acciones de investigación colaborativa que han desarrollado los investigadores, conformados en grupos, del mismo.
- Hipótesis alternativa: Sí se detecta asociación entre resultados de investigación de los grupos del IdISSC y determinadas acciones de investigación colaborativa desarrolladas por los investigadores pertenecientes a los grupos del mismo.

Ambas preguntas planteadas se han traducido en dos objetivos específicos que han marcado la estructura y diseño de la investigación:

**Objetivo específico 1 (OE1):** Estimar, describir y evaluar el efecto de las acciones de promoción de la investigación a iniciativa de la Dirección de un IIS (acciones operativas) en los resultados de investigación que derivan de la actividad de los grupos que conforman dicho IIS; a través de un modelo diseñado al efecto.

**Objetivo específico 2 (OE2):** Estimar, describir y evaluar el efecto de actividades de colaboración desarrolladas a iniciativa de los grupos de investigación de un IIS (acciones colaborativas) en los resultados de investigación de dichos grupos; a través de un modelo diseñado al efecto.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS: LÓGICA INTERNA DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

#### 3.1 Lógica interna de la investigación

Como se ha explicado hasta el momento en el capítulo 1.II *Estado de la cuestión y marco teórico*, la presente investigación se asienta en tres pilares:

- El concepto de “resultados e impactos de la investigación biomédica” y sus distintas dimensiones.
- El concepto de IIS y sus implicaciones legales y regulatorias.
- El concepto de Gestión de la Calidad Total que teoriza sobre las mejores prácticas en gestión, incluyendo la mejora continua; el compromiso de la Dirección, la implicación de los distintos actores; y la necesidad de dotarse de herramientas de análisis y planificación.

Posteriormente en el capítulo 1.III *Justificación*, se ha argumentado cómo con esos tres pilares se pretende obtener un **modelo** que ayude en la necesaria evaluación continua del IdISSC y en la toma de decisiones para su mejor y más eficiente gestión.

Todo ello queda representado en las dos siguientes ilustraciones (7 y 8) que resumen la lógica interna de la investigación aquí planteada. Cada ilustración responde a uno de los dos objetivos estratégicos descritos en el capítulo 2 *Objetivos*.

Ilustración 7. Modelo teórico OE1

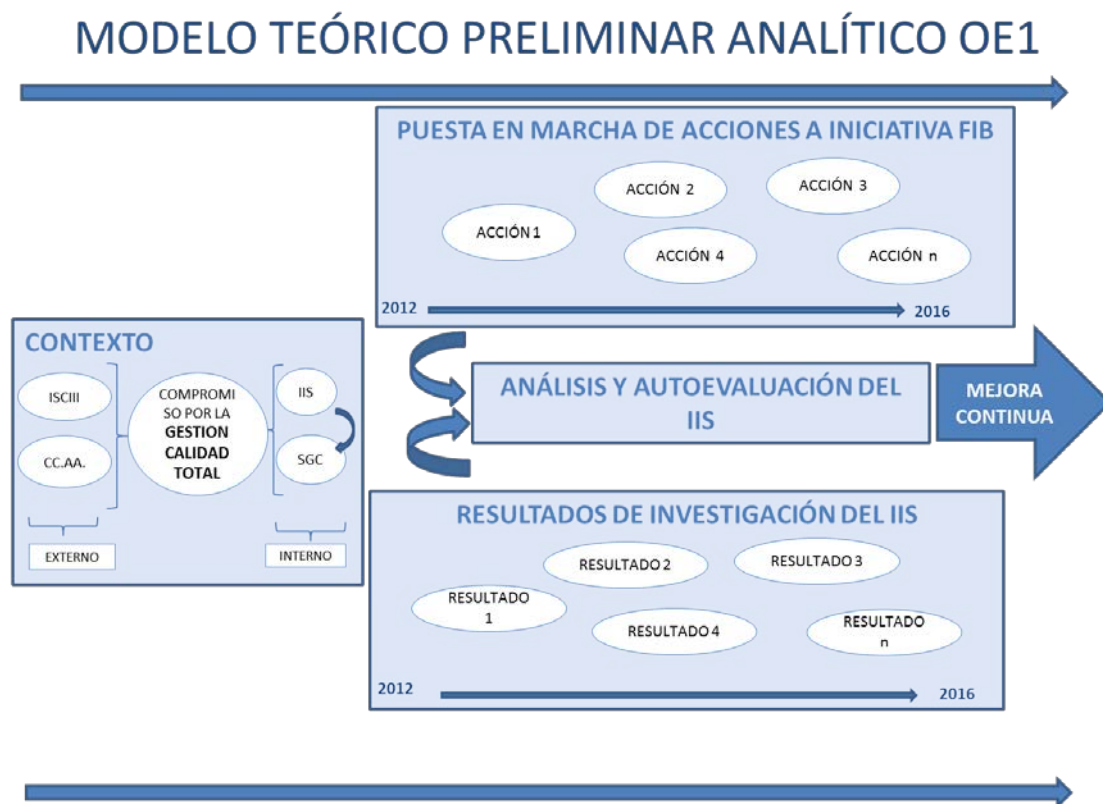
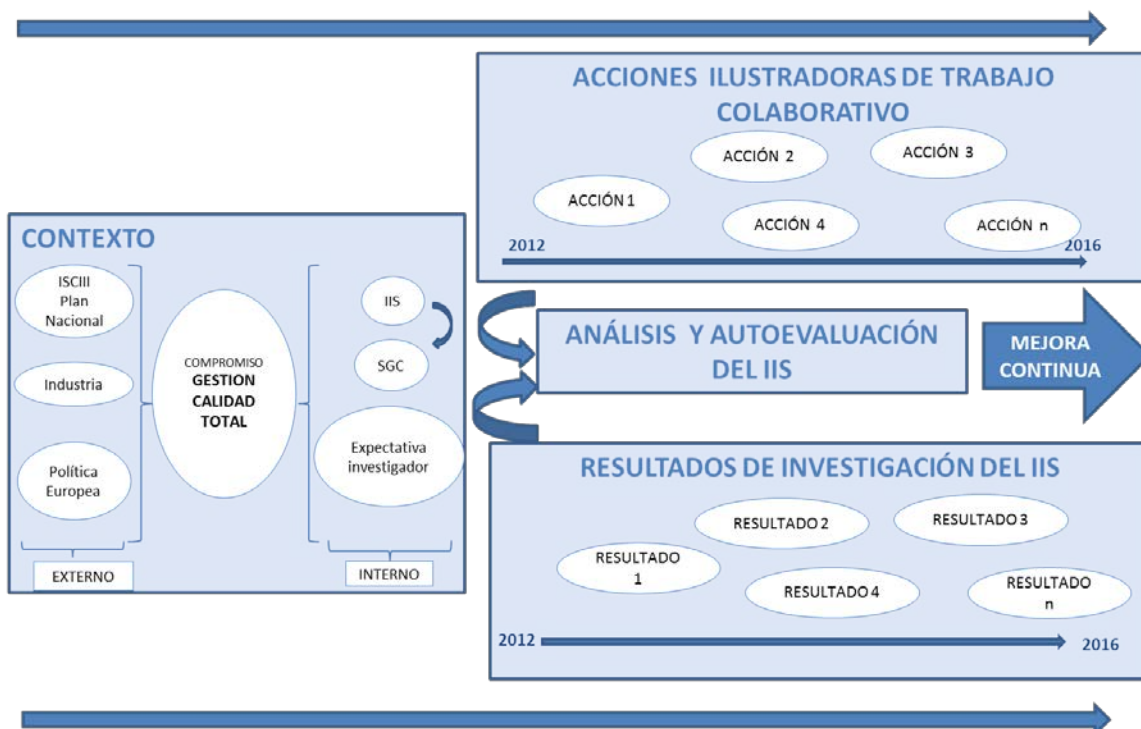


Ilustración 8. Modelo teórico OE2

## MODELO TEÓRICO PRELIMINAR ANALÍTICO OE2



### 3.II Descripción general del método de análisis

Para responder a los dos objetivos específicos planteados se ha diseñado una investigación de tipo **descriptiva**, con un propósito de investigación **aplicada**, un diseño de trabajo de campo **cuantitativo correlacional retrospectivo** y todo ello a partir de **datos primarios**.

Las **fases identificadas** para el diseño e implementación de la investigación han sido:

- A. Decisión de variables de análisis
- B. Configuración del modelo
- C. Recopilación de información con la experiencia del IdISSC
- D. Caracterización de la población de estudio
- E. Implementación del modelo para el caso del IdISSC
- F. Contribuciones a la investigación

A continuación detallamos las generalidades de cada una de las fases para ya, en los dos capítulos siguientes, 4 y 5 *Análisis, Resultados y Discusión* detallar el proceder seguido.

#### A. CRITERIOS PARA LA DECISIÓN DE VARIABLES DE ANÁLISIS

Para la definición de las variables de análisis que formarían parte del modelo se utilizaron una serie de criterios generales:

##### Unidad de análisis

Dada la naturaleza eminentemente aplicada de esta investigación se seleccionó a los **grupos de investigación** como unidad de análisis. De esta manera se recogía la variabilidad interna de los componentes de los IIS y se reconocía la importancia de estas estructuras.

Según la normativa interna aprobada y en vigor a fecha Abril 2016 por el IdISSC (IdISSC.05 Plan Estratégico - IdISSC.05.F Plan de tutela a grupos emergentes) se definía el concepto **Grupo** según su nivel de consolidación:

- Un **Grupo de investigación consolidado** es el que engloba a un conjunto de investigadores dirigidos por un investigador principal (IP) que desarrollan de forma conjunta proyectos de investigación y que poseen una trayectoria constante en la actividad investigadora, manteniendo una captación de recursos y una producción científica estable en los últimos años. Se trata, por tanto, de un núcleo sólido de actividad investigadora con capacidad de producción y captación de recursos.
- Un **Grupo de investigación emergente** es el conjunto de investigadores que se encuentran bajo la dirección de un IP, pero que no han alcanzado todavía una trayectoria estable en su actividad científica, bien porque no poseen la capacidad de captar de forma constante fondos destinados a financiar sus investigaciones, o bien porque no disponen de una producción mantenida en el tiempo, por lo que el Grupo no ha conseguido ofrecer una imagen consolidada de su actividad.

El IdISSC ha contado durante el periodo de análisis con 72 grupos de investigación de ambas tipologías (consolidado y emergente) distribuidos en 5 grandes áreas: Oncología (ONC), Cardiovascular (CV), Neurociencias (NEC), Inflamación, Infección, Inmunidad y Alergia (IIIA) y Otros Grandes Sistemas (OGS).

##### Población sujeto-Alcance

Se tuvo en cuenta a **toda la población**. En nuestro caso, todos los grupos de investigación (emergentes o consolidados) activos total o parcialmente en el IdISSC durante el periodo de

análisis. Estos grupos estaban compuestos por personal asociado al Hospital Clínico San Carlos (y a los centros adscritos al mismo), a la Universidad Complutense de Madrid y/o a la FIBHCSC.

**Periodo de análisis**

Dada la relativamente breve historia del IdISSC como IIS acreditado, a fin de maximizar en lo posible los resultados de la investigación, se tomaron datos desde el origen de constitución del mismo (**2012**) hasta la fecha más reciente con datos disponibles a fecha de inicio de la investigación (**2016**).

**Fuente de información**

Todos los datos para el diseño del modelo debían ser accesibles por la **Unidad Técnica de Gestión** del IdISSC, con el fin de facilitar y promover el uso continuado en el tiempo del modelo. Con estos criterios generales se pasó a definir una propuesta concreta de variables representativas de ACCIONES y RESULTADOS que conformaran el modelo. Estas variables fueron traducidas en indicadores realistas y accesibles. El detalle de las variables e indicadores puede verse en el apartado de *Metodología* de los capítulos 4 y 5.

## B. CONFIGURACIÓN DEL MODELO

Para la configuración del modelo se contó con el apoyo de la Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación del IdISSC, que asesoró en las distintas técnicas estadísticas disponibles para la configuración del mismo.

El **modelo** seleccionado fue el **multinivel de dos niveles**, considerando la estructura de los datos anidada o jerárquica. Cada unidad de estudio se agrupó en diferentes niveles, dos en nuestro caso. En la Ilustración 9 se visualiza a través de un diagrama los 5 años considerados (nivel 1) de cada Grupo de investigación (nivel 2).

Ilustración 9. Diagrama modelo multinivel de dos niveles



Las características de los años de un mismo Grupo de investigación tienden a parecerse entre sí y a comportarse de manera similar en cuanto a los RESULTADOS que se van a estudiar. Se forman pues grupos homogéneos entre sí.

Las principales razones que justifican la selección de este modelo son las siguientes:

1. *Inferencias correctas*: Las técnicas de regresión múltiple tradicional tratan a las unidades de análisis como observaciones independientes. Una consecuencia de no considerar la estructura jerarquizada es que los errores estándar de los coeficientes de regresión se subestiman y se exageraría la significancia estadística.
2. *Especial interés en efectos grupales* (efecto del Grupo de investigación): A menudo una cuestión clave es el grado de agrupación en los resultados individuales, y la identificación de comportamientos atípicos, que no se identificarían si no existiera agrupación. Se recoge, de esta manera, el comportamiento grupal.
3. *Inferencia sobre una estructura organizada en grupos*: En un modelo multinivel los grupos (en nuestro caso grupos de investigación) son tratados como una muestra aleatoria de una población organizada en grupos (grupos de investigación). Usando este modelo de efectos ajustados, las inferencias se realizan a nivel Grupo (aunque no podrán realizarse fuera de los mismos).

Por tanto, si se utilizaran técnicas de análisis estadístico tradicionales se podrían tener sesgos en los resultados que podrían distorsionar los términos de error y, por tanto, la validez de los parámetros estimados.

En un modelo de regresión lineal o en un modelo de regresión logística o regresión de Poisson, si no se tiene en cuenta esta estructura anidada de los datos, no se podría diferenciar entre la variabilidad que proviene por parte del año y la que viene dada por parte del Grupo de investigación. Sin embargo, la regresión con estructura multinivel tiene en cuenta este carácter anidado de los datos, calculando una ecuación diferente para cada uno de los niveles.

Por último, mencionar que un análisis a través de series temporales tampoco sería adecuado debido a que solo se tienen disponibles los datos de 5 años para cada Grupo de investigación. Con esta técnica cada Grupo se analizaría individualmente y se mediría el efecto de las ACCIONES

para cada RESULTADO en cada uno de ellos. Al sólo tener 5 observaciones para cada serie temporal resulta imposible realizar dicho análisis.

Por todo lo anterior, se seleccionó el modelo multinivel de dos niveles que tiene en cuenta tanto la varianza a nivel Grupo como la varianza a nivel año. A su vez, la varianza residual es particionada en dos componentes: componente entre grupos (varianza de los residuos del nivel Grupo) y componente dentro del Grupo (varianza de los residuos del nivel año). La suma de ambos residuos a nivel Grupo de investigación son llamados “efecto Grupo” y representan características del Grupo de investigación inobservables que afectan a los resultados de los años. Este “efecto Grupo” es el que genera la correlación de resultados entre los años del mismo Grupo de investigación.

Este modelo ofrece una ecuación de regresión a nivel año, pero los coeficientes que acompañan a las variables explicativas de este nivel, a su vez son el resultado de otra regresión que depende de las variables explicativas del nivel Grupo de investigación. De esta manera el resultado es un coeficiente de regresión para cada variable independiente que mide el efecto que tiene en cada variable “resultado”. Este efecto te permite estimar el comportamiento de las ACCIONES sobre los RESULTADOS. Las variables independientes son las ACCIONES que toma el IdISSC, las variables llamadas CARACTERÍSTICAS son aquéllas por las que se tienen que ajustar y así controlarlas, y la variable “resultado” los RESULTADOS sobre los que se mide el efecto.

En cuanto al estudio **estimativo**, las variables dependientes continuas se analizaron por medio de modelos de regresión lineal múltiple multinivel, y las variables dependientes de recuento (continuas ordinales enteras) por medio de modelos de regresión de Poisson múltiple multinivel.

En lo relativo al estudio **predictivo**, se partió de los modelos completos obtenidos para la parte estimativa. Para llegar al modelo más adecuado, se procedió a extraer o introducir variables en función de la significación estadística y su cambio, proponiéndose una ecuación capaz de predecir el comportamiento de cada una de las variables resultado a partir de una serie de variables independientes para cada resultado. El objetivo de esta ecuación era dotar al modelo de una componente práctica (predictiva) además de la de carácter más analítico ya incorporada en la fase estimativa.

Como esta técnica no permite evaluar el efecto que tienen las ACCIONES en común, sino una por una, se llevó a cabo la definición de unos perfiles tipo, diseñados *ad hoc*. Dependiendo de las ACCIONES que utilicen los grupos cada año, esa unidad de análisis pertenecerá a un perfil o a otro. El siguiente paso fue analizar los RESULTADOS que producen las unidades de análisis (Grupo/año) en cada perfil. Se visualiza así si los RESULTADOS se comportan de manera distinta en función de los perfiles. Esta segunda parte se realiza con **técnicas de análisis descriptivo**. Las variables cualitativas se presentan con su distribución de frecuencias. Las variables cuantitativas se resumen con su media y desviación estándar si se distribuyen de manera normal, y en caso contrario, con su mediana y rango intercuartílico.

Para todas las pruebas se acepta un nivel de significación del 5%.

El análisis descriptivo de los perfiles se realiza mediante el software estadístico IBM SPSS® Statistics 23. El análisis estadístico inferencial se lleva a cabo a través del Software R® .3.2.2



### C. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN CON LA EXPERIENCIA DEL IdISSC

Definidos los indicadores seleccionados, se desarrolló una matriz de captura de datos cuantitativos que recogía para cada grupo todas y cada una de ACCIONES, RESULTADOS y confusores (CARACTERÍSTICAS) que debían controlarse para cada uno de los años. La matriz resultante aparece incluida en Anexo I.

La captura de los mismos se llevó a cabo durante los meses de septiembre 2017 a enero 2018. El horizonte temporal utilizado ha sido el máximo del que se disponían datos: desde el origen del IIS en 2012 hasta 2016, año contablemente cerrado al inicio de esta investigación. Todos los indicadores contaban con registros para dichos años a excepción de los seminarios cuyos registros de asistencia comenzaron en 2014. Pese a ello, se mantuvo dicho indicador.

Se diseñó una matriz numérica en la que se incluían los distintos indicadores en los ejes como columnas y cada uno de los grupos por año como filas. Las fuentes de registros para el análisis utilizadas han sido las siguientes:

- Fund@net®: El IdISSC dispone de un sistema de gestión integral Fund@Net® (comercializado a través de la empresa Semicrol), que recoge toda la información de un proyecto desde su inicio hasta su finalización. Fund@Net® contempla también aquellos procesos de soporte necesarios para el desarrollo de la actividad investigadora, como son: el registro del personal investigador y de apoyo; la gestión económica y financiera; la gestión de las contrataciones y compras y registros de entrada y salida.
- Cuentas anuales FIBHCSC: la FIBHCSC en el marco de sus obligaciones aprueba anualmente su balance de sus cuentas que son previamente auditadas externamente. Dicho balance ha sido la fuente para todo el análisis de tipo económico.
- Memorias científicas del IdISSC: Memorias de investigación realizadas anualmente desde la constitución del Instituto. Éstas recogen la actividad científica gestionada por el IdISSC. Dichas memorias son aprobadas por el Consejo Rector del IdISSC y se hacen públicas a través de la web.
- Registros de las distintas Unidades Transversales de Soporte a la Investigación. Cada Unidad cuenta con sus registros de uso. Para ello accedimos a los coordinadores de cada una de las Unidades y nos dejaron la evidencia de dichos registros.
- Actas y registros informáticos de alta y baja de los miembros que constituyen los órganos de gobierno y consulta durante los años de estudio.
- Registros de participación en los seminarios.
- Actas de resolución de concesión de los Programas PAIR.
- Actas de la Comisión de Protocolos y Vías Clínicas del HCSC.
- Registro único de personal IdISSC
- Registro Dirección Médica del HCSC relativo a las renovaciones de jefaturas de servicio.
- Registro único de solicitudes de proyectos de la FIBHCSC.
- GIDEC®: software de registro de la actividad de evaluación de investigación clínica por parte del Comité de Ética de Investigación con Medicamentos del Hospital Clínico San Carlos.

El detalle de las fuentes, unidades y limitaciones encontradas para la definición de cada uno de los indicadores de ACCIONES Y RESULTADOS puede verse en el capítulo 4.II y 5.II correspondiente.

Como se decía al inicio del presente apartado, se incluyeron una serie de confusores (CARACTERÍSTICAS) con la intención de recoger la heterogeneidad de la población. Ya desde el

momento del diseño del estudio se era consciente de la variabilidad de la unidad de medida: el Grupo. Para poder incorporar dicha variabilidad en el análisis y que no perturbara el mismo, se incorporaron los siguientes indicadores cuyo detalle se muestra en la Tabla 5:

- **PERSONAL SEGÚN ORIGEN:** el número de miembros activos en cada Grupo por año según su origen (FIBHCSC; SERMAS Y UCM) determina en gran medida el volumen de actividad y resultados del mismo.
- **UBICACIÓN:** la presencia física del personal en un espacio u otro condiciona su nivel de implicación y participación en las actividades que promueve el IdISSC a iniciativa propia.
- **JERARQUÍA:** la participación en los grupos de personal con cargos jerárquicos (Catedráticos y/o Jefaturas de Servicio) puede explicar algunos comportamientos de los grupos distintos a aquellos que no cuentan con dicho personal.

*Tabla 5. Indicadores de caracterización de los grupos del IdISSC*

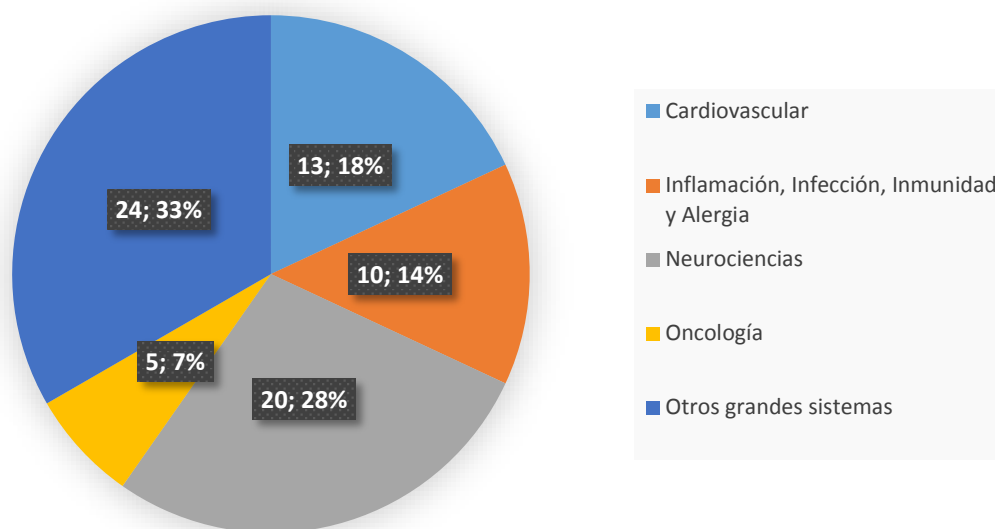
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
CARORIG SERMAS	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional HCSC u otros centros del SERMAS vinculados al hospital (atención primaria y/o especialidades).	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC.	nº
CARORIG UCM	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional UCM exclusivamente.	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC.	nº
CARORIG FIB	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional FIBHCSC.	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC.	nº
CAR UBICACION	Ubicación mayoritaria de los miembros del Grupo de investigación.	Listado Personal IdISSC.	HCSC/UC M
CAR JERARQUIA	Nº de Catedráticos y/o Jefes de Servicio que han formado parte del IdISSC en algún momento entre 2012-2016 para cada uno de los grupos activos durante esos años.	Listado Personal IdISSC + Registro Dirección Médica HCSC de renovaciones de jefaturas de servicio.	nº

## D. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN EL IdISSC

La población de estudio, teniendo en cuenta los criterios elegidos mostrados en el apartado A de este Capítulo, son todos los grupos de investigación (emergentes o consolidados) activos total o parcialmente en el IdISSC durante el periodo de análisis.

El IdISSC ha contado a lo largo de estos 5 años con 72 grupos activos total o parcialmente durante esos años. Los mismos han estado distribuidos en 5 áreas de investigación como muestra la Ilustración 10.

Ilustración 10. Distribución de grupos en áreas de investigación del IdISSC entre 2012-16



El IdISSC nació con 62 grupos incorporados durante el año 2011-12 y a lo largo de los siguientes 5 años, 9 grupos se han dado de baja y 10 se han constituido, permaneciendo su estructura estable. A su vez se ha producido 2 fusiones de grupos y la escisión de uno en dos. De cara al análisis, los datos se han tratado a nivel Grupo/año según estuvieran compuestos cada año.

Los grupos están compuestos por personal procedente de sus tres principales instituciones: el Hospital Clínico San Carlos y su área de influencia (personal SERMAS), la FIB HCSC y la UCM. La distribución de personal que compone los grupos organizada por años y origen se muestra en la Tabla 6. La misma muestra una clara evolución creciente a lo largo de los 5 años, especialmente de personal FIB HCSC. El 68% del personal que compone los grupos está ubicado mayoritariamente en el hospital frente al 32% de la UCM (se ha considerado el dato mayoritario, pues son bastantes los grupos que comparten personal UCM/HCSC).

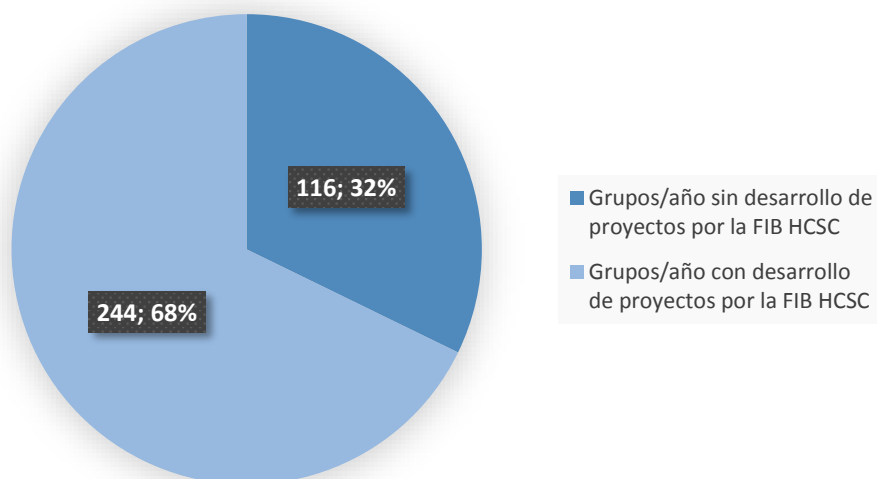
Tabla 6. Distribución de personal por años y origen en el IdISSC

Centros	2012	2013	2014	2015	2016
FIBHCSC	96	104	134	195	279
HCSC y otros centros SERMAS	489	506	489	527	597
UCM	125	148	159	176	181
No convenientemente categorizados	34	35	18	18	17
<b>Total general</b>	<b>744</b>	<b>793</b>	<b>800</b>	<b>916</b>	<b>1074</b>

Fuente: Fund@net® y personal incluido en memoria anual del IdISSC. Elaboración propia.

Destacar de la población que hay un 32% de grupos/año que no desarrollan<sup>1</sup> actividad de carácter económico en la FIBHCSC (Ver Ilustración 11). Este 32% está constituido en un 77% por personal UCM lo cual es fácilmente explicable al contar en su caso con su propia Fundación y el Servicio de Investigación de la Universidad. Centrándonos en aquellos que sí gestionan actividad económica en la FIBHCSC, el 80,4% de los grupos/año han tenido acceso a alguna de las acciones promovidas por la FIBHCSC para facilitar la contratación de personal para refuerzo de los grupos. Estas acciones son de tres tipos (programa PAIR, cofinanciación y reinversión) y son descritas en detalle en los capítulos posteriores.

*Ilustración 11. Proporción de grupos/año con y sin desarrollo de proyectos en la FIBHCSC del IdISSC entre 2012-16*



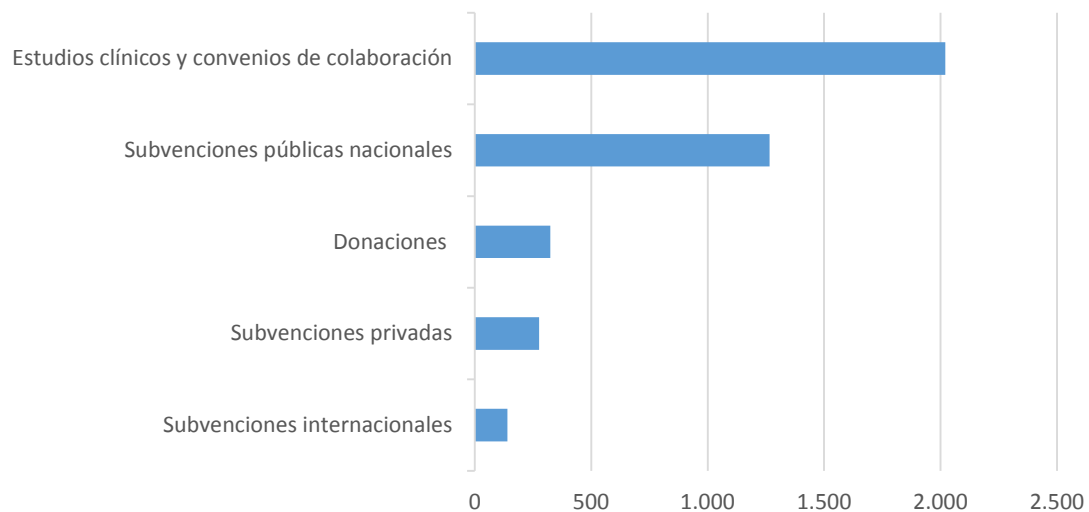
La actividad económica antes mencionada se divide en 5 fuentes:

- Estudios clínicos y convenios de colaboración
- Proyectos públicos nacionales
- Proyectos privados
- Proyectos internacionales
- Donaciones

La distribución de los ingresos por actividad de investigación en estas cinco fuentes puede verse en la Ilustración 12. Destaca la actividad pública nacional e internacional con similar proporción a la financiación proveniente de estudios clínicos y convenios de colaboración.

<sup>1</sup> Se entiende como ausencia de actividad cuando el Grupo en ese año no ha generado ingresos financieros de ningún tipo o estos han sido menores a 2 mil euros en el año.

Ilustración 12. Ingresos en miles de euros por tipología en el IdISSC durante 2012-16

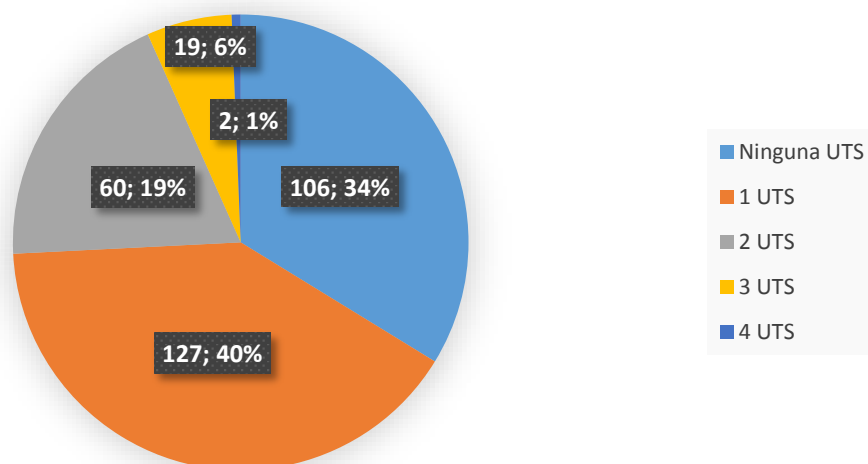


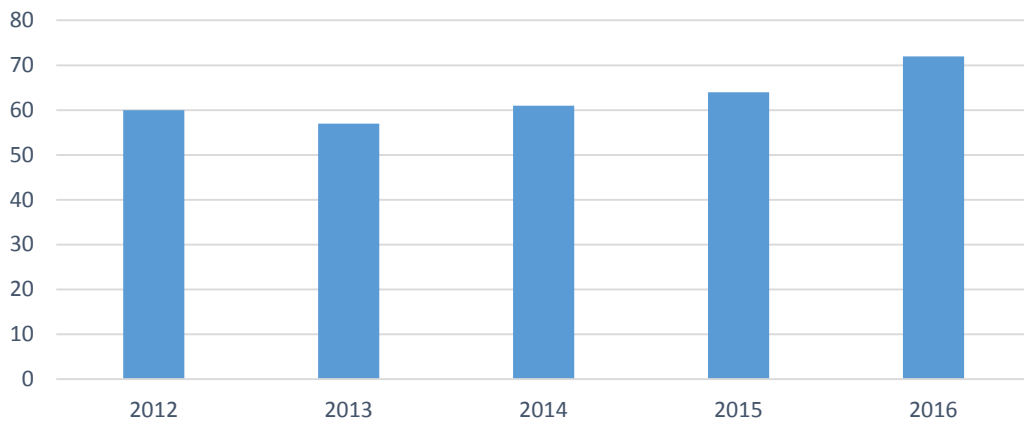
El IdISSC dispone de 13 Unidades Transversales de Soporte a la investigación (UTS) distribuidas en el Hospital con el objetivo de crear espacios de apoyo específicos para investigación y promover su actividad. Dado el heterogéneo perfil de las mismas, se han seleccionado para el análisis de esta tesis aquellas con un uso más extendido y un registro continuado durante estos primeros 5 años de andadura:

- Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación
- Unidad de Investigación Clínica y Ensayos Clínicos
- Biobanco
- Unidad de Medicina y Cirugía Experimental

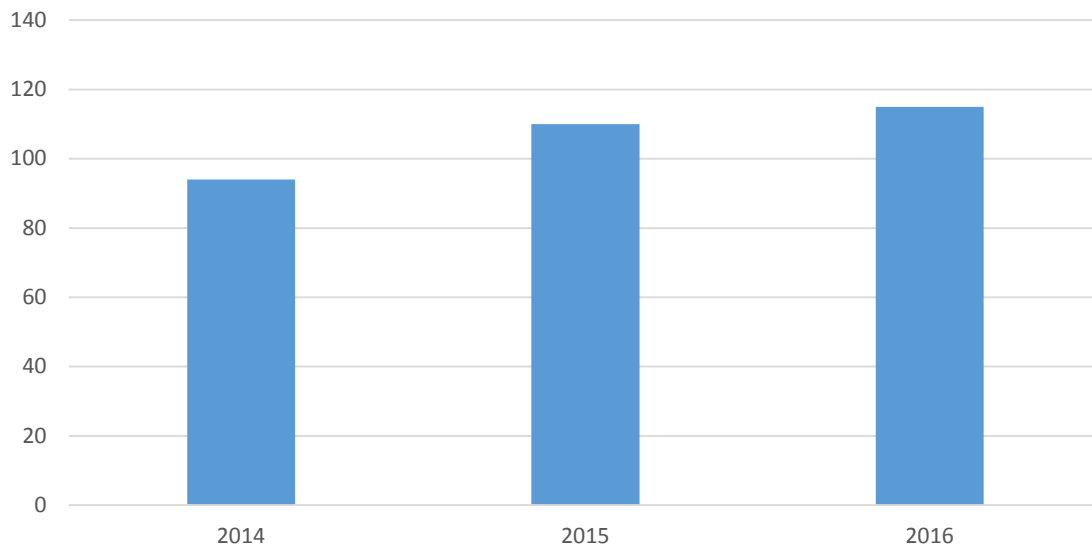
El resultado (Ilustración 13) muestra que el 66% de los grupos en los distintos años utiliza las UTS, siendo lo más común utilizar 1 o 2 de ellas al año. Una vez más destaca un porcentaje elevado de grupos UCM entre los que no hacen uso de las UTS (79%), lo cual puede ser comprensible por la disponibilidad de los más cercanos CAIs. A su vez la tendencia temporal muestra un incremento en el uso de las mismas aunque éste es moderado (Ilustración 14).

Ilustración 13 Utilización de UTS por parte de los grupos/año entre los años 2012-16 en el IdISSC



*Ilustración 14. Evolución del uso de las UTS por Grupo/año en el IdISSC*

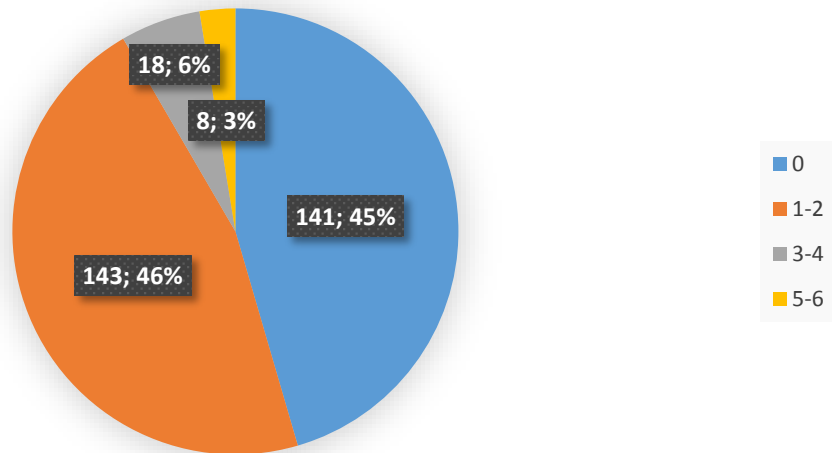
Cabe mencionar también que a los investigadores del IdISSC se les da la oportunidad de participar en unos seminarios organizados mensualmente. Estos se han ido realizando en un número total de 8 al año desde el año 2012, como espacio para dar a conocer las líneas de investigación de los grupos, actualizar cuestiones de interés para la comunidad investigadora y fomentar las sinergias. La participación en los mismos ha ido en aumento en los años de los que se ha dispuesto de información, tal y como muestra la Ilustración 15.

*Ilustración 15. Evolución de la asistencia de los grupos a los 8 seminarios organizados anualmente por el IdISSC*

A su vez, por la propia naturaleza del Instituto, a los grupos se les da la oportunidad de participar institucionalmente en el IIS. El IdISSC cuenta con dos órganos de gobierno (Consejo Rector y Comisión Delegada), dos órganos consultivos (Comisión de Investigación y Jefaturas de Área), dos comités de ética (Comité de Ética de Investigación con Medicamentos y de Experimentación Animal) y un Comité Científico de Biobanco para evaluar las cesiones de muestras para investigación. Todos ellos están compuestos por personal del propio Instituto. La Ilustración 16

muestra como un 55% de los grupos cuenta con miembros que participan institucionalmente en el IdISSC.

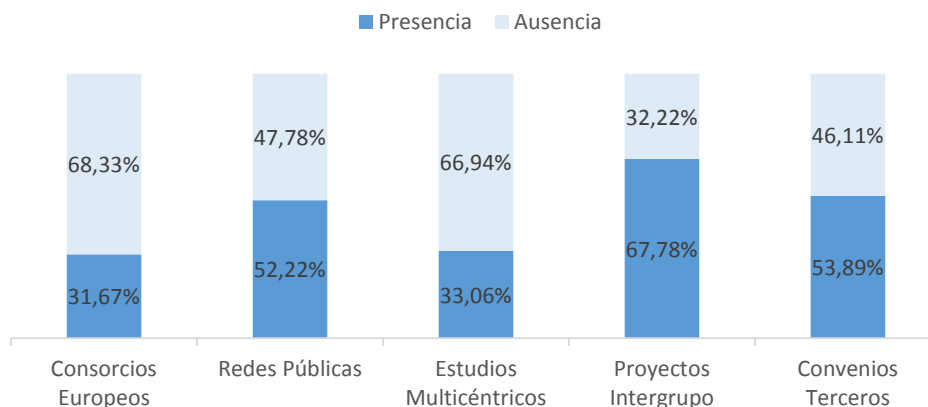
Ilustración 16. Nº de órganos de participación de los grupos/año del IdISSC entre 2012-16



Por último, en lo relativo a **investigación colaborativa**, destacamos que durante estos 5 años el IdISSC ha estado activo, a través de sus grupos, en un total de 27 proyectos de estructuras de colaboración promovidas por el ISCIII (redes, plataformas y CIBER) representando al 52% de los grupos/año del IdISSC. A su vez 54 de 72 grupos (el 75%) han colaborado en proyectos con otros grupos, lo que da una idea de la imbricación que se va fraguando en el Instituto.

En la Ilustración 17 se observa la presencia o ausencia de casos por grupo/año en las 5 acciones definidas. La participación en consorcios europeos es la menos común, siendo los más frecuentes, los proyectos intergrupo.

Ilustración 17. Presencia/Ausencia de casos por grupo/año en las 5 ACCIONES identificadas del OE2



A su vez, más allá de la presencia o ausencia, son de interés las cifras globales de casos registrados en los 5 años analizados:

- Participación en Propuestas de Consorcios Europeos: 105 casos de propuestas de consorcios en todos los grupos/año analizados.
- Participación en Estudios Multicéntricos: 209 casos de estudios multicéntricos activos en todos los grupos/año analizados.
- Participación en Redes/Plataformas/CIBER públicas: 250 casos de participación en Redes/Plataformas/CIBER en todos los grupos/año analizados.

- Participación en Proyectos Intergrupo: 839 casos de proyectos multigrupo activos en todos los grupos/año analizados.
- Participación en Convenios con terceros: 923 casos de convenios activos con terceros en todos los grupos/año analizados.

El detalle de la distribución de los grupos/año en las cinco ACCIONES atendiendo al número de casos, puede verse en la Tabla 7.

*Tabla 7. Distribución de casos por grupo y año de las 5 ACCIONES del OE2*

Nº de casos	Redes Públicas	Consortios Europeos	Estudios Multicéntricos	Proyectos Intergrupo	Convenios Terceros
0	172	246	241	116	166
1	80	42	41	75	50
2	39	18	13	35	31
3	13	4	8	19	18
4	8	1	1	24	10
5	1	1	2	10	1
6	1	1		7	7
7	1		3	9	5
8			1	5	6
9			1	5	3
10			2	6	1
11			1	2	4
12				1	1
13			1	3	1
14					
15					
16				2	2
17					1
18					2
19					
20					1
21					
22			1	1	
23				1	
29				1	
30				1	
32				1	
27					1
28					1
53					1
54					1
65					1
66					1
83					1
No aplica	45	47	44	36	43
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>360</b>



## E. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA EL CASO DEL IdISSC

Se procedió a llenar de contenido la matriz de captura de datos procedentes de la actividad de los 67 grupos del IdISSC activos durante todos o parte de los 5 años de estudio. Dicha matriz (ver Anexo I) se importó al software estadístico R® (versión 3.2.2.) y se ejecutó el modelo **multinivel** para **estimar** el efecto buscado. Una vez concluido éste, y a la vista de los resultados, se procedió a realizar un proceso iterativo en el que se fueron eliminando variables independientes que se mostraban menos ajustadas al modelo e introduciendo alguna que hubiese salido pero que pudiese volver a dar buen resultado. De esta forma se reiteraron los análisis hasta concluir con una propuesta de modelo **predictivo** específico para cada RESULTADO. En el mismo, se trataba de minimizar el número de variables, maximizando su significación, alternando lo mínimo los criterios de información del modelo multinivel utilizados (bayesiano-BIC y de Akaike-AIC) y asegurando una variabilidad explicada mínima de un 75%.

Posteriormente se definieron los perfiles que se utilizarían para el análisis de tipo **descriptivo** de ACCIONES agrupadas y con ello se categorizó (en perfiles) cada Grupo/año. Con la ayuda del Software SPSS® Statistics 23, se buscarían evidencias de comportamiento diferencial de los RESULTADOS según perfiles, para ver distintos grados de adherencia. Para ello, una vez definidos estos perfiles, se asignó uno a cada Grupo/año y se procedió a importar los datos brutos (matriz del Anexo I) en el software SPSS®. Se segmentaron los 7 RESULTADOS entre cuantitativos o cualitativos según el comportamiento de sus variables:

- RESULTADOS como variables cuantitativas: la financiación (medida en euros), el nº de publicaciones en Q1 del Grupo en ese año y el valor de factor de impacto acumulado de las publicaciones del Grupo en ese año.
- RESULTADOS como variables cualitativas: el número de tesis dirigidas por el Grupo ese año; el número de guías o protocolos clínicos aprobados ese año; el número de premios recibidos por los miembros del Grupo ese año y la diversificación de financiación con la que contaba el Grupo ese año. Todas ellas, por el carácter restringido de sus valores, se consideraron de tipo cualitativo.

Aquellos que respondieron al análisis cualitativo se presentaron con su distribución de frecuencias. Por el contrario los cuantitativos se resumieron con su mediana y rango intercuartílico (dado que el comportamiento de los datos no respondía a una distribución Normal).

## F. CONTRIBUCIONES A LA INVESTIGACIÓN

La lógica interna de esta investigación planteada en los puntos anteriores es posible gracias a la contribución de las siguientes agentes:

- Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación (UAMI) del IdISSC. La misma ha dado orientación en el diseño del modelo y el acceso a las herramientas informáticas precisas para su análisis.
- Unidad Técnica de Gestión del IdISSC. La misma está compuesta por profesionales del ámbito de la gestión sanitaria (gestores de proyectos, contratos, económicos financieros, etc.) que, a lo largo de los últimos 5 años, han llenado de contenido el software de gestión del IdISSC (Fund@net®) y el resto de registros documentales utilizados. Esto ha permitido su acceso y explotación posterior.
- Unidades Transversales de Soporte del IdISSC (Biobanco, UAMI, UICEC, Medicina y Cirugía Experimental y Apoyo a Comités Éticos de Investigación) cuyos técnicos de apoyo han registrado el uso de las mismas durante estos años, lo que ha permitido su explotación posterior.

- La masa de investigadores en general, y la muestra utilizada para el OE2 en particular. Su opinión se ha tenido en cuenta a la hora de definir los objetivos y configurar el modelo.

Por todo ello, se reconoce en este apartado su contribución a la realización de esta investigación.

## 4. OBJETIVO 1: ANÁLISIS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

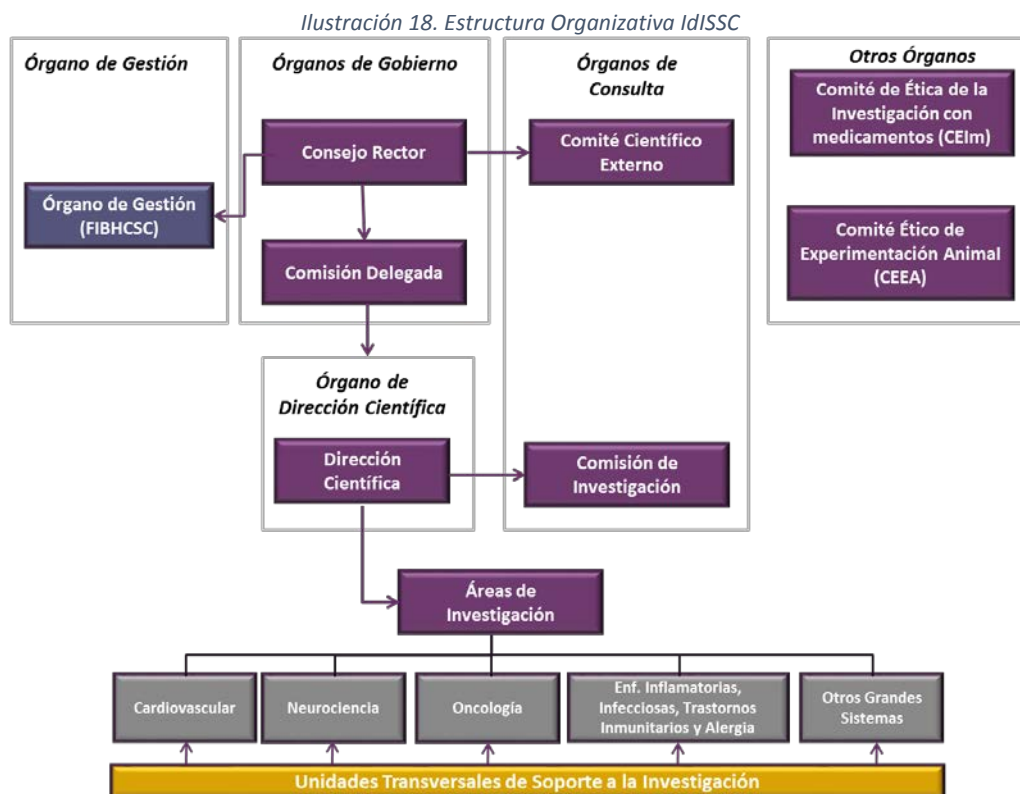
### 4.1 Antecedentes e introducción al OE1

Partiendo de lo comentado en el capítulo 1. *Introducción*, de carácter más genérico, pasamos ahora a concretar la necesidad identificada que da lugar a este objetivo 1: “Diseñar un modelo válido para estimar, describir y evaluar el efecto de las acciones de promoción de la investigación a iniciativa de la Dirección de un IIS (acciones operativas) en los resultados de investigación que derivan de la actividad de los grupos que conforman dicho IIS.”.

Las **acciones operativas** mencionadas se enmarcan en la ya comentada GCT que aporta la necesidad de plantearse la calidad como algo estratégico, con la participación activa de la Dirección, incorporando a los distintos actores en el proceso y con una clara orientación a la mejora continua, lo que requiere de una autoevaluación periódica. Esta evaluación periódica se focalizará en las acciones llevadas a cabo a iniciativa de la Dirección, de manera proactiva, para evidenciar su impacto en los resultados de los grupos de investigación.

Dada la naturaleza de los IIS, estos cuentan con unos órganos de gobierno, otros de consulta y otros de gestión. La naturaleza jurídica la confiere el órgano de gestión, generalmente la Fundación para la Investigación Biomédica de cada hospital. La misma cuenta con su propio Patronato. Es este órgano, la Fundación, conjuntamente con los órganos de consulta y la Dirección Científica, los que proponen medidas que, alineadas con el Plan Estratégico del Instituto, refuercen la actividad investigadora del Centro. Estas medidas serán elevadas a los órganos de gobierno para su aprobación.

Para el caso concreto del IdISSC la estructura del mismo puede verse en la Ilustración 18.



Concretamente el Director del Órgano de Gestión, es el responsable, según se recoge en el Convenio de Constitución del IdISSC de 23 de marzo de 2011 de, entre otras tareas:

- **Elaborar, desarrollar y evaluar los planes de gestión de investigación, formación y fomento de la investigación**, y la memoria anual de gestión del INSTITUTO.
- **Proponer al Consejo Rector las medidas necesarias para el buen funcionamiento del INSTITUTO** y ejecutar las decisiones adoptadas por el Consejo Rector y la Comisión Delegada.

Todo lo anterior evidencia el rol otorgado al órgano de gestión en la promoción de acciones en los IIS. Esta investigación pretende contribuir a la evaluación de las mismas para facilitar la toma de decisiones estratégicas con rigor.

Para ello, es necesario hacer frente a la **ausencia de un referente de consenso** sobre qué es un **resultado de investigación** de un IIS y por tanto, frente a qué se deben comparar las acciones que se acometen para evaluar el impacto que tienen. Una vez identificado ese “qué”, sólo es preciso llenarlo de contenido (definir indicadores a medida para cada IIS), e incorporarlo a un modelo estadístico que permita identificar la repercusión (si es que la hay) de las acciones sobre ese qué (resultados del IIS). Este análisis permite autoevaluarse en el marco del sistema de Gestión de Calidad Total (GCT) de la institución, con el fin de incorporar las conclusiones en su proceso de mejora que es, no solo un requisito, sino de capital importancia para la continuidad y competitividad de los IIS.

Los distintos órganos ante los que los IIS responden (en el caso del IdISSC: Dirección General de Planificación, Investigación y Formación de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid; ISCIII; Ministerio de Economía, Industria y Competitividad; Registro de Fundaciones; Patronato de Fundaciones; Cámara de Cuentas de la Comunidad de Madrid; Agencia Tributaria; Dirección General de Presupuestos y RRHH de la Consejería de Economía Empleo y Hacienda; Dirección General de Contratación, Patrimonio y Tesorería de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda; Instituto Nacional de Estadística y Entidades públicas y privadas financiadoras de proyectos) están principalmente interesados en supervisar que el proceder de la institución es acorde con la legislación vigente. Pese a ello, en algunos casos también se solicita cuantificar los resultados de la misma. En lo relativo a este segundo tipo de solicitud, resultados de investigación, solo dos instituciones identifican unos indicadores concretos:

- El ISCIII, que durante el proceso de reacreditación, solicita los siguientes indicadores mostrados de la Tabla 8, de su Plantilla para la reacreditación.

Tabla 8. Estándares e Indicadores solicitados por el ISCIII en la Reacreditación de un IIS

<b>Estándares de producción científica</b>	
<b>En los últimos 5 años (hasta 5 años antes de la fecha de la auditoría)</b>	<b>Mínimo</b>
Número de Investigadores Principales (IP) con proyectos competitivos (FIS, PN, EU,...)	10
Número de proyectos financiados (en el caso de ensayos clínicos solo se considerarán los derivados de investigación traslacional del propio IIS)	40
Artículos en JCR 1º 2º cuartil	100
Investigadores en formación (Según R.D. 63/2006, 27 de enero)	20
Proporción de IP que son personal asistencial	30%
<b>En el último año</b>	<b>Mínimo</b>
Metros cuadrados para investigación en el entorno hospitalario bajo gestión directa del IIS	2.000
Factor de impacto (publicaciones en SCI)	700
Factor de impacto con autoría de investigadores asistenciales	500 (o 50% del total)
Grupos de investigación en redes	8
Especialidades MIR	24
Proyectos de investigación en atención primaria	1
Proyectos de investigación en enfermería	--
Grupos emergentes	1
<b>Indicadores de productividad científica En los últimos 5 años</b>	
Factor de impacto acumulado (publicaciones SCI)	
Nº artículos originales en ISI	
Nº artículos originales en ISI con 1º o último autor del IIS	
Nº artículos originales en ISI en primer cuartil especialidad	
Nº artículos originales en primer decil especialidad	
Nº citas en revistas del ISI	
Fondos captados competitivamente con proyectos investigación	
Porcentaje ingresos no dependientes de subvenciones públicas	
Protocolos o guías generadas a partir de investigación (Sólo se valoran guías o protocolos por encargo o petición de autoridades sanitarias de CCAA, centros asistenciales distintos al propio y sociedades científicas, o publicadas en revistas del ISI)	
Ensayos clínicos en fase de registro y pre-registro	
Nº de patentes (Según la Oficina de Patentes; generadas por un investigador del IIS; se incluyen diseños industriales, marcas o modelos de utilidad)	
Nº de patentes en explotación (independientemente de que el rendimiento económico corresponda total o solo parcialmente al IIS)	
Ingresos por patentes (Únicamente las cantidades ingresadas por el IIS)	
Ingresos por venta de servicios	

Fuente: ISCIII. Plantilla de Reacreditación.

- Dirección General de Planificación, Investigación y Formación (DGPIF) de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, a través del Observatorio de los Resultados en Salud (<http://observatorioresultados.sanidadmadrid.org/HospitalesLista.aspx>). El mismo a fecha 2017 solicita los indicadores con las métricas que aparecen en la Tabla 9.

Tabla 9. Listado de Indicadores propuestos por la DGPIF

INNOVACIÓN
<b>PROYECTOS DE INNOVACIÓN</b>
Número de Proyectos que se encuentren en alguna de las fases de Evaluación, Desarrollo, Transferencia y Mercado.
<b>CONTRATOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA</b>
Número contratos firmados, durante el período evaluado.
<b>REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL</b>
Número de patentes solicitadas y/o en vigor durante el período evaluado + Número de aplicaciones informáticas concedidas durante el período evaluado + Modelos de utilidad.
<b>PROPIEDAD INTELECTUAL CON CAPACIDAD DE TRANSFERENCIA A LA PRÁCTICA ASISTENCIAL</b>
Número de licencias registradas de propiedad intelectual durante el período evaluado.
INVESTIGACIÓN
<b>INVESTIGADOR</b>
Aquel que participa como investigador principal o colaborador en proyectos de investigación obtenidos en concurrencia competitiva, activos en el año evaluado.
Número de investigadores que forman parte de los grupos de investigación de los Institutos de Investigación Sanitaria y/o de los Grupos Clínicos Asociados de la red del ISCIII. Podrán ser reconocidos formalmente por la FIB si no tiene Instituto de Investigación Sanitaria. (Dentro de esta métrica 2 deben estar incluidos, lógicamente, los investigadores de la Métrica 1).
<b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en el año evaluado
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en activo en algún momento del año evaluado.
Número de proyectos aprobados por el CEIC, Comisión de Investigación o Comité Ético de Experimentación animal, en el año evaluado, cuyo investigador principal pertenezca a la institución.
<b>ENSAYO CLÍNICO / ESTUDIO CLÍNICO CON MEDICAMENTOS Y/O PRODUCTOS SANITARIOS</b>
Número de estudios clínicos con medicamentos y/o productos sanitarios cuyos contratos se han firmado en el año evaluado.
Número de estudios clínicos con medicamentos y/o productos sanitarios que han estado activos en algún momento del año, independientemente de su año de inicio, y de su financiación.
<b>PUBLICACIÓN</b>
Número de artículos publicados en revistas científicas indexadas en las siguientes bases de datos internacionales: <i>Journal Citation Report</i> , <i>Web of Science</i> y <i>Pubmed</i> , en el que al menos uno de los autores tenga filiación con el centro o esté adscrito al Instituto de Investigación Sanitaria
Número de artículos publicados en revistas científicas indexadas en la bases de datos internacional <i>Journal Citation Report</i> , en el que al menos uno de los autores tenga filiación con el centro o esté adscrito al Instituto de Investigación Sanitaria
<b>PROPORCIÓN DE PUBLICACIONES EN Q1</b>
Proporción de publicaciones indexadas en el <i>Journal Citation Report</i> que están en el primer cuartil (Q1) de su categoría, una vez ordenadas de mayor a menor factor de impacto

Fuente: Observatorio de Resultados en Salud. DGPIF de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid.

Incorporamos, como otro ejemplo más para ilustrar la variabilidad de indicadores reportados de medición de la actividad de investigación de un IIS, la solicitada por la *Red de Entidades Gestoras de Investigación Clínica Hospitalaria y Biosanitaria* (REGIC). Los datos aparecen en la Tabla 10.

Tabla 10. Indicadores de resultados de IIS propuestos por REGIC

<b>Nº proyectos I+D Anualidad XXX</b> <i>Proyectos en Concurrencia Competitiva Pública (fondos públicos o privados).</i> <i>NO incluye Sociedades Científicas ni Asociaciones donde sólo puede presentarse si se es Socio.</i>		
<b>Aprobados en XXX</b> <i>(Proyectos con resolución de aprobación en 2017 aunque el inicio del proyecto sea en 2018)</i>		<b>Activos durante la anualidad XXX</b> <i>(Indicar el total de proyectos activos de la entidad en el año 2017)</i>
<b>Fondos para la I+D+i de la Anualidad 2017</b> <i>Se trata de todo el importe captado, aunque éste se distribuya en diferentes años.</i>		
Financiación captada a nivel competitivo REGIONAL		
Financiación captada a nivel competitivo NACIONAL		
Financiación captada a nivel competitivo INTERNACIONAL		
Financiación captada NO COMPETITIVA (se incluyen Ayudas de asociaciones o sociedades científicas, donaciones o convenios de colaboración empresarial Ley 49, Patrocinios, Fondos FEDER otorgados por Gobierno Regional)		
<b>Nº ensayos clínicos con medicamentos Anualidad XXX</b> <i>Nota: Se excluyen los ensayos con complementos alimenticios, intervención, diagnóstico y estudios observacionales</i>		
	<b>Aprobados en XXX</b> <i>(Aprobado = contrato firmado)</i>	<b>Activos durante la anualidad XXX</b>
Promovidos desde un hospital		
Promovidos desde la industria		
Promovidos por sociedades científicas		
Otros*		
<b>Nº Artículos de investigación publicados en revistas científicas indexadas</b> <i>(Journal Citation Report del ISI Web of Science)</i>		
XXXX		
Nº publicaciones	Sumatorio Factores de impacto*	
<b>Indicadores de Innovación</b>		
		XXXX
<b>PROPIEDAD INDUSTRIAL</b>		
<b>1. Nº patentes totales de la entidad en la anualidad indicada</b> <i>(sólo patentes prioritarias)</i>		
Sobre el total indicado, ¿cuántas han sido licenciadas o comercializadas para su explotación?		
<b>2. Nº patentes solicitadas en la anualidad indicada</b>		
<b>3. Modelos de utilidad</b>		
Sobre el total indicado, ¿cuántas han sido licenciadas o comercializadas para su explotación?		
<b>4. Nº modelos de utilidad solicitados en la anualidad indicada</b>		
<b>PROPIEDAD INTELECTUAL</b>		
<b>1. Resultados de propiedad intelectual que no sean software</b> (escalas de valoración validadas, <i>Patient reported outcomes</i> , protocolos clínicos, etc.)		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han licenciado?		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han implantados en el propio centro?		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han implantados en otros centros?		
<b>2. Resultados de propiedad intelectual que sean software</b>		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han licenciado?		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han implantados en el propio centro?		
Sobre el total indicado, ¿Cuántos se han implantados en otros centros?		
<b>CREACIÓN DE EMPRESAS</b>		
<b>1. Nº de empresas creadas que estén en la anualidad indicada en funcionamiento</b>		
<b>2. Nº de empresas creadas en la anualidad indicada</b>		

Fuente: Indicadores para memoria Anual Regic.

Del análisis de las tres tipologías de solicitudes (Tabla 11) podemos observar cómo los organismos españoles también se están orientando a un **modelo multidimensional** de evaluación de los resultados de investigación.

Tabla 11. Comparativa de indicadores

Indicadores	ISCIII	DGPIF	REGIC	Frecuencia
Nº de investigadores con proyectos competitivos	x	x		2
Número de investigadores que forman parte de los IIS		x		1
Proyectos de investigación en atención primaria	x			1
Proyectos de investigación en enfermería	x			1
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en el año evaluado		x	x	2
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en activo en algún momento del año evaluado.	x	x	x	3
Número de proyectos aprobados por el CEIC, Comisión de Investigación o Comité Ético de Experimentación animal, en el año evaluado, cuyo investigador principal pertenezca a la institución.		x		1
Número de estudios clínicos con medicamentos y/o productos sanitarios cuyos contratos se han firmado en el año evaluado.		x	X	2
Ensayos clínicos en fase de registro y pre-registro activos	x	x	X	3
Artículos en JCR en X Cuartil	x	x	x	3
Factor de impacto	x		x	2
Nº citas en revistas del ISI	x			1
Investigadores en formación	x			1
Proporción de IP que son personal asistencial	x			1
Metros cuadrados para investigación en el entorno hospitalario bajo gestión directa del IIS	x			1
Grupos de investigación en redes	x			1
Grupos emergentes	x			1
Fondos captados competitivamente con proyectos investigación	x		x	2
Fondos captados no competitivamente con proyectos investigación			x	1
Protocolos o guías generadas a partir de investigación	x			1
Nº de patentes	x	x	x	3
Ingresos por patentes	x	x	x	3
Ingresos por venta de servicios	x	x (contratos transferencia)		2
Número de Proyectos que se encuentren en alguna de las fases de Evaluación, Desarrollo, Transferencia y Mercado.		x		1
Nº de resultados de propiedad intelectual que sean Software			x	1
Nº de resultados de propiedad intelectual que no sean Software			x	1
Nº de empresas activas creadas			x	1
Nº de empresas creadas nuevas en la anualidad			x	1

1 coincidencia

2 coincidencias

3 coincidencias

Fuente: Producción propia

Existen diferencias entre ellos a la hora de entender el alcance de la investigación, los límites entre investigación e innovación, la incorporación de variables estructurales como resultado, etc. Concretamente comprobamos que existe homogeneidad en tres tipologías de indicadores:

- de dimensión cuantitativa: nº de proyectos/patentes/ensayos/investigadores,
- de carácter económico (retornos por patentes, fondos captados, ingresos por servicios)
- de tipo bibliométrico clásicos (publicaciones y factor de impacto)



Todo lo anterior evidencia la problemática identificada de carecer de un **referente unívoco**, un modelo de consenso, que identifique qué es un resultado de investigación y cómo medirlo a fin de poder evaluar el impacto que las acciones que proactivamente se acometen tienen en dichos resultados.



## 4.II Metodología desarrollada para el OE1

Expuesto el marco de partida en el apartado anterior, se va a plantear un modelo de análisis que permita estimar el efecto de las distintas ACCIONES que se toman a iniciativa de la Dirección del IIS, y una propuesta de indicadores representativos de las distintas dimensiones del concepto “resultados de investigación”.

Las distintas ACCIONES se analizarán de manera global o agrupada, a fin de obtener el máximo de información de cara a la autoevaluación del IIS. Todo ello forma parte de lo que se espera de un sistema de GCT robusto.

Este modelo se va a implementar para el caso del IdISSC, seleccionando unas variables concretas, identificando posibles indicadores de dichas variables y discutiendo los resultados obtenidos del modelo.

### A. JUSTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA EL DISEÑO DEL MODELO

En primer lugar se ha llevado a cabo una identificación de variables (de ACCIONES Y RESULTADOS), que posteriormente se traducen en indicadores para el caso concreto del IdISSC. A continuación se describe el proceso de definición de variables.

#### **Variables para las ACCIONES:**

Se entiende como **acciones a iniciativa de la Dirección del IdISSC**, aquellas cuyo objetivo es favorecer, propiciar e incentivar la investigación en un entorno asistencial. Para identificar las distintas variables que caracterizan estas acciones, nos hemos basado en el modelo EFQM(37) de GCT con sus tipologías de agentes facilitadores (personas, alianzas y procesos, entre otras) y en la experiencia de los integrantes de la Dirección del IdISSC. Como resultado hemos identificado tres tipologías de variables cuantitativas que resumen las tres principales demandas de los investigadores:

- Personal (RRHH): mecanismos para la contratación de personal investigador
- Estructura: promoción de infraestructuras y equipamiento para uso de investigación
- Red de relaciones: promoción de espacios de relación entre la comunidad investigadora

#### **Variables para los RESULTADOS:**

Tal y como se ha comentado previamente en el apartado 1.II.C. y 4.I.A existen numerosos modelos de medición de los resultados de la acción investigadora. Con el fin de identificar un referente que respondiera a nuestros propósitos, se partió de la información proporcionada por distintas revisiones bibliográficas sobre la cuestión(45,49–51). Varias de ellas, como las de Banzi *et al.* (2011) o Milat *et al* (2015), identifican el modelo *Payback* como el más frecuentemente utilizado. A su vez, el mismo había inspirado a otros modelos (canadiense CAHS o “Interfases y receptor”) y había sido utilizado con éxito en España con anterioridad.

Profundizando en las adaptaciones del modelo *Payback*, comprobamos que el CAHS se ajustaba a la pregunta de investigación que estábamos haciendo; tanto desde un punto de vista contextual (orientado a la toma de decisiones por parte de órganos promotores de investigación) como práctico (al plasmar en cuadros de fácil uso ejemplos de indicadores para llenar de contenido nuestra idea de modelo). A su vez, la lógica tan esquemática del modelo CAHS hacía fácil compararlo con la Tabla 11 de indicadores de medición de resultados demandados actualmente al IdISSC. De esta manera, podíamos partir de lo que ya teníamos y adecuarlo a un modelo estructurado (modelo CAHS) para realizar nuestra propia versión adaptada a los IIS.

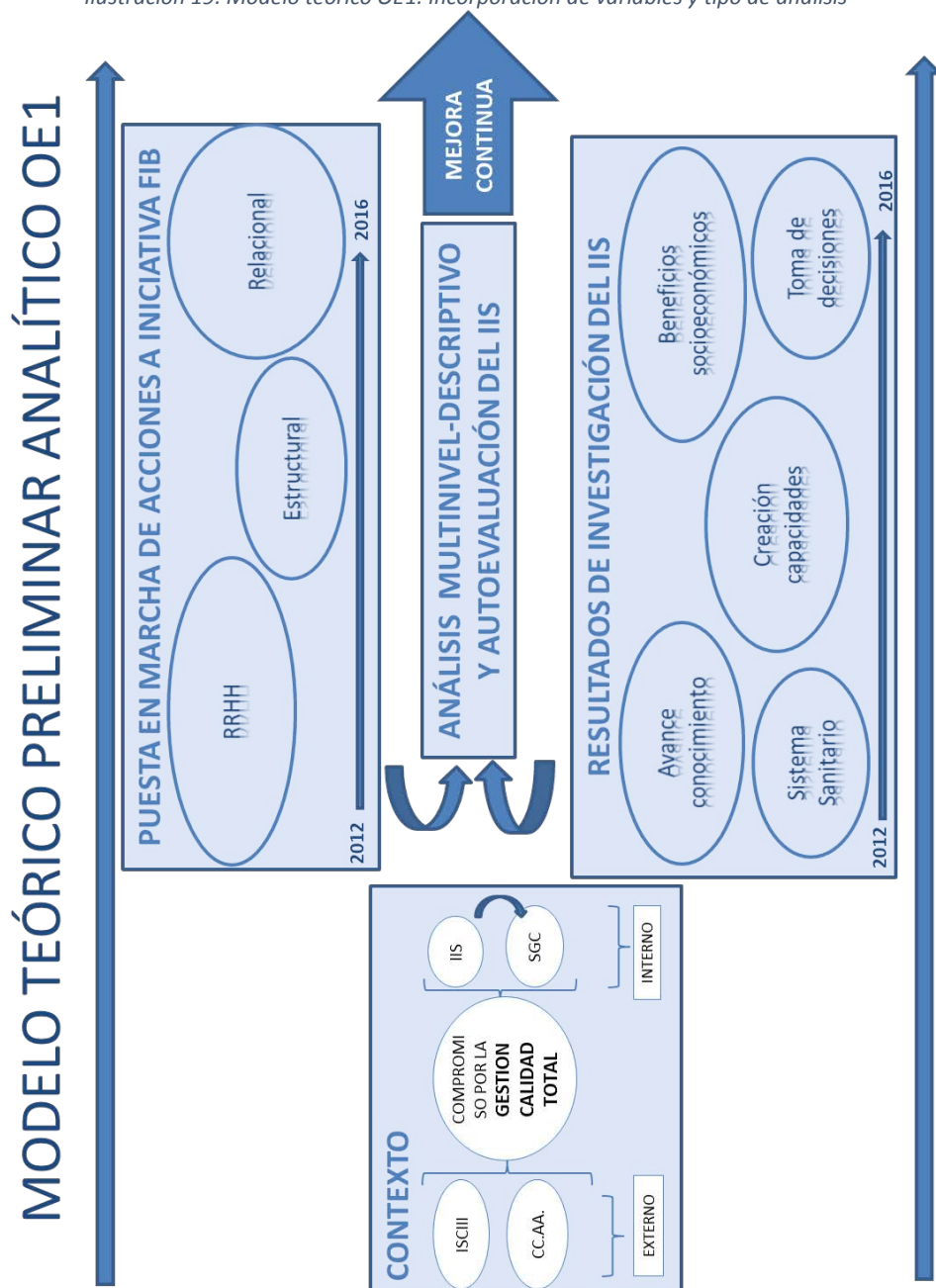
El modelo canadiense CAHS de evaluación del impacto de la investigación biomédica identifica 5 categorías de variables:

- Avance del conocimiento
- Creación de capacidades
- Toma de decisiones
- Impacto socioeconómico general
- Sistema de salud

Estas 5 categorías conformarán las variables del modelo propuesto en esta investigación para responder al objetivo 1 planteado.

La propuesta de nuestro modelo, introducida en el punto 3.I *Lógica interna de la investigación*, evoluciona de la siguiente manera, según la Ilustración 19:

Ilustración 19. Modelo teórico OE1. Incorporación de variables y tipo de análisis



## B. JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN EL IdISSC

Partiendo de la definición de variables incluida en el apartado anterior, se procedió a identificar indicadores concretos para esas variables adaptadas a la realidad del IdISSC. El objetivo último de este capítulo es aplicar el modelo propuesto en un IIS y ver las conclusiones que se pueden extraer del mismo para incorporar al sistema de GCT.

En lo relativo a los **indicadores**, se procedió a buscar unos que respondieran al triple objetivo de ser: accesibles, evidenciables y robustos. Es bien conocido que la calidad de un indicador depende fuertemente de la calidad de sus componentes, frecuencia de casos y de la calidad de los sistemas de información, recolección y registro de tales datos. Para la selección de los mismos se han tenido en cuenta las palabras de Banzi et al.(45) cuando dice que idealmente el cuadro de mando para cualquier evaluación debe contar con “un set de unos pocos indicadores robustos, válidos, compartidos, transferibles, comparables y accesibles; capaces de sintetizar el impacto de la investigación. La utilidad de los indicadores depende enormemente de los objetivos de la evaluación y del nivel de agregación de la unidad de análisis”.

### Indicadores para las ACCIONES:

Para la medición de la **variable relativa al personal**, se recogió información de la evolución en el tiempo de las tres políticas de incentivación de la contratación de RRHH disponibles en el Instituto. Éstas aparecen descritas a continuación y con detalle en la Tabla 12.

**PAIR:** Programa de Asignación Interna de Recursos. Aprobado e iniciado en diciembre de 2013 por Consejo Rector, es un instrumento de redistribución de recursos internos para fomentar la contratación de personal entre aquellos grupos que gestionan sus fondos de investigación en la Fundación. La fórmula de cálculo tiene en cuenta el total de financiación gestionada cada año, el total de *overheads* generados en el año, el factor de impacto acumulado de las publicaciones del año de los miembros del Grupo, las publicaciones en primer cuartil de los miembros del Grupo y, por último, la carga de RRHH con la que cuenta el Grupo. Estos datos se obtienen del año contablemente cerrado (año anterior). Para el cálculo se han asignado las cantidades a los años de concesión, no de cálculo, dado que esta se realiza un año antes (año fiscalmente cerrado).

**REINVERSIÓN:** Política de promoción de los recursos internos para investigación, a través de la cual se incentiva la reinversión de los fondos obtenidos de la investigación clínica en el fortalecimiento de la investigación del Grupo. Dicha incentivación se materializa gravando en menor medida aquellos fondos que se reinvierten anualmente en los grupos. La idea última es que los grupos dispongan de más fondos para contratar personal, lo que redundará en el Grupo en general, frente a salidas individuales de capital cuyo beneficio es exclusivamente particular.

**COFINANCIACION:** política de apoyo a los investigadores perteneciente a grupos del IdISSC que gestionan sus fondos a través de la FIBHCSC y que solicitan ayudas competitivas que requieren cofinanciación del personal solicitado. Hasta el año 2016 dicha política financiaba un tercio del total a cofinanciar, pasando a un 60% a partir de 2016. Se incluye a su vez el personal investigador que es financiado íntegramente por la FIB, sin mediar ninguna financiación externa.

Tabla 12. Indicadores de la variable RRHH en las acciones

VARIABLE RRHH			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
ACP1PAIR	Cantidad concedida en euros a través del Programa de Asignación Interna de Recursos (PAIR). Se computa según resolución definitiva anual por Grupo. En aquellas ayudas adjudicadas a varios grupos se segrega la cantidad correspondiente a cada Grupo.	Resolución definitiva PAIR+ hoja de cálculo con el detalle de la cantidad resultante por Grupo.	1000 €
ACP1REINV	Cantidad económica gestionada por Grupo en concepto de reinversión. Se computa como actividad económica registrada anualmente en los proyectos tipificados con la sigla REI + programas de apoyo generales de grupos.	Fund@net®	1000 €
ACP1COFIN	Cantidad económica calculada en importe bruto anual aportado de fondos FIBHCSC, no procedentes de proyectos, dedicado a sufragar gastos de personal asociado a contratos laborales procedentes de ayudas públicas que requieren cofinanciación y del personal financiado íntegramente por la FIBHCSC incorporado en algún Grupo de investigación.	Fund@net®	1000 €

En lo relativo a la **variable estructural** se ha decidido incorporar para su medición a las Unidades Transversales de Soporte a la investigación (UTS). Estas unidades son el reflejo más visible de la apuesta institucional por crear espacios dedicados a investigación en el hospital. La naturaleza de estas Unidades es la de prestar apoyo a la comunidad de investigadores, de ahí que sea de enorme interés el analizar la repercusión que su presencia tiene en los grupos y, por ende, en sus resultados de investigación. Concretamente se seleccionaron cuatro Unidades (ver Tabla 13), aquéllas que contaban con mayor uso y carácter transversal, a fin de que pudieran servir para el análisis. En el momento de la captura de datos, el IdISSC contaba con 13 UTS, pero sólo éstas cumplían el requisito de dar respuesta a una muestra representativa de investigadores procedentes de distintos grupos y de contar con un registro de datos disponible durante los 5 años de análisis previos.

Tabla 13. Indicadores de la variable Estructura en las acciones

VARIABLE ESTRUCTURAL			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
ACP1UTS-Biobanco	Utilización <sup>2</sup> de la UTS Biobanco en el año.	Informes de cesión y depósito del Biobanco.	Númérico(0-1)
ACP1UTS-UICEC	Utilización de las UTS Unidad de Investigación Clínica y Ensayos Clínicos (UICEC) en el año.	Registro de proyectos por año y validación de la Coordinación de la Unidad.	Númérico(0-1)
ACP1UTS-UdExperimental	Utilización de las UTS Ud. de Cirugía y Medicina Experimental en el año.	Registro de Informes emitidos a la Comunidad de Madrid con el listado de proyectos activos por semestres.	Númérico(0-1)
ACP1UTS-UAMI	Utilización de las UTS Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación (UAMI) en el año.	Consulta directa a la Responsable de la Unidad, relativa al uso de la misma por Grupo y año.	Númérico(0-1)

<sup>2</sup>Se considera utilización o uso cuando cualquiera de los miembros del Grupo utiliza algunos de los servicios que ofrecen las Unidades en ese año. La persona o Grupo deberá aparecer registrada en los cuadros de recogida de actividad de cada Unidad para cada año.

Por último en lo tocante a la **variable relacional**, se seleccionaron dos indicadores por su naturaleza relacional (Ver Tabla 14):

**SEMINARIOS:** Los seminarios IdISSC se consideran la principal apuesta del IIS en lo que a relación intramural se refiere. Se llevan realizando desde 2012 con carácter continuado, realizándose los primeros martes de cada mes. Dan oportunidad a todos los grupos de dar a conocer sus líneas de investigación, buscar sinergias, además de tratar temas de importancia para el Instituto y la comunidad investigadora. Representan el espacio de encuentro “asegurado” de los investigadores en el Instituto.

**PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL:** dada la naturaleza abierta y colaborativa con la que nacen los IIS (referida en el apartado 1.IIA), está justificado incorporar como variable relacional la participación de los grupos en los distintos órganos consultivos y de gobierno que nacieron al amparo de la constitución del IdISSC. Estos órganos, en el caso del IdISSC, se han diseñado amplios en muchos de los casos, para favorecer la participación del máximo posible de actores. Son espacios en los que se habla de investigación, de sus problemáticas, sus retos y se toman decisiones sobre la marcha del Instituto. Es fácil suponer que implicarse institucionalmente facilita estar al día y orientar la estrategia del propio Grupo.

Tabla 14. Indicadores de la variable Relacional en las acciones

VARIABLE RELACIONAL			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
ACP1SEMIN	Asistencia como oyente a seminarios, entendida como participación de al menos un miembro del Grupo en el seminario. Aquellos registros que no son legibles, se descartan. Aquellos investigadores que se adscribieron formalmente al IdISSC en un año, pero se les identifica en años previos, se les asigna a ese Grupo.	Registro de asistencias de cada seminario. Depurado con consultas a personal laboral FIB para aquellos casos ilegibles o no identificados en el listado de personal IdISSC	Númérico (1-8)
ACP1 ORGANOS	Registro de al menos un miembro de cada Grupo en los órganos de consulta, evaluación, participación y gobierno del Instituto en el año de medición. Se entiende por órgano: Consejo Rector, Comisión Delegada, Comisión de Investigación, Representante de Área, Comité Científico del Biobanco, Comité de Ética de Experimentación Animal y Comité de Ética de investigación.	Registro de altas y bajas de miembros del IdISSC, actas de comisiones y registro online HCSC de los miembros de Comités de Ética.	Númérico (1-7)

#### Indicadores para los RESULTADOS:

La selección de los indicadores de resultado fue más compleja. Las baterías de posibles indicadores eran muchas (55,59,90,91), pero había que asegurar la máxima de que fueran accesibles, evidenciables, robustos e informativos. Se realizó una minuciosa lectura de los indicadores propuestos por el modelo CAHS, para seleccionar aquellos que mejor se ajustaban a nuestro contexto y que estuvieran disponibles en el sistema de GCT. Fue, a su vez, de gran utilidad el libro publicado en 2016 por S. Guthrie *et al* (90) *100 Metrics to Assess and Communicate the Value of Biomedical Research*.

El listado resultante se comparó con los indicadores que ya se nos demandaban (ver Tabla 11) a fin de aunar criterios. Los indicadores seleccionados para cada una de las variables definidas fueron:

En lo relativo a **Avance del Conocimiento** se seleccionaron dos indicadores bibliométricos clásicos (la Tabla 15 detalla su fórmula de cálculo) como son:

PUBLICACIONES EN EL PRIMER CUARTIL de la especialidad. Las publicaciones en el primer cuartil de cada especialidad aportan, por una parte, un marchamo de calidad que aumenta su interés estratégico; y a su vez, es reconocido entre la comunidad investigadora como un indicador que reconoce la especificidad de cada disciplina.

EL FACTOR DE IMPACTO. Su uso sigue siendo muy extendido, con lo que se estimó adecuado no obviarlos; independientemente de las tendencias actuales que rebaten su utilidad para comparar el impacto entre disciplinas(67,92).

Tabla 15. Indicadores de la variable Avance del conocimiento en los resultados

VARIABLE AVANCE DEL CONOCIMIENTO			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
RESPUBQ1	Nº de publicaciones recogidas en el <i>Science Citation Index Expanded</i> anualmente, que pertenecen al Q1 de su especialidad. Incluye Artículos, Revisiones, Cartas y Material Editorial según clasificación tipo WOS.	Memoria anual del IdISSC	nº
RESFI	Factor de impacto acumulado, entendido como la suma de los factores de impacto de las publicaciones del año, según viene recogido en el <i>Science Citation Index Expanded</i> . Se han tenido en cuenta las publicaciones clasificadas como "article", "review", "letter" y "editorial material" según clasificación tipo WOS. En aquellos casos de publicaciones intergrupo, se ha computado el factor de impacto correspondiente a cada Grupo.	Memoria anual del IdISSC	nº

En lo relativo a **Creación de capacidades** se seleccionaron 3 indicadores (ver detalle en Tabla 16):

**EVOLUCIÓN DE LOS RRHH:** Se pretende poner en valor la esencia de todo Grupo de investigación: su personal. Así pues, se medirá el personal activo en cada uno de los años diferenciado por su origen (FIBHCSC, UCM y SERMAS). El objetivo último de este indicador es ser capaz de ilustrar la consolidación del personal de los grupos a lo largo de los 5 años de estudio. Entendida esa consolidación como un resultado en sí mismo.

**DIRECCIÓN DE TESIS:** se contabilizan las tesis defendidas dirigidas por miembros del IdISSC. Este indicador es un reflejo de la capacidad de "crear escuela", crear "cultura investigadora" en un ambiente asistencial, sentando las bases de futuros investigadores.

**FINANCIACIÓN CAPTADA PARA PROYECTOS:** al igual que ocurría en el primero de los indicadores, se entiende como resultado en sí mismo que un Grupo tienda a consolidar y diversificar sus fuentes de financiación de proyectos. Éstas le hacen más resiliente y garantizan su estabilidad. Para ello se incluyó tanto la financiación total captada por proyectos del grupo, como el dato de la financiación diferenciada por las tipologías incluidas en las memorias contables anuales: donaciones, convenios y ensayos clínicos, financiación privada, financiación pública y financiación internacional. Es pues de interés ver la financiación del Grupo en su globalidad, pero también si las ACCIONES contribuyen a hacer más resiliente a los grupos al contar con fuentes diversas de financiación.



Tabla 16. Indicadores de la variable Creación de capacidades en los resultados

VARIABLE CREACIÓN DE CAPACIDADES				
	CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. MEDIDA
EVOLUCIÓN RRHH	CARORIG SERMAS	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional HCSC u otros centros del SERMAS vinculados al hospital (atención primaria y/o especialidades).	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC.	nº
	CARORIG UCM	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional UCM exclusivamente.	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC	nº
	CARORIG FIB	Nº de miembros del Grupo con filiación institucional FIBHCSC.	Fund@net® + personal incluido en memoria anual del IdISSC	nº
TESIS	RESTESIS	Nº de tesis defendidas en el año, que han sido dirigidas por algún miembro de Grupo recogidas en la memoria. Cuando la memoria recogía varios directores procedentes de distintos grupos, se imputa la mitad a cada Grupo.	Memoria anual del IdISSC	nº
FINANCIACIÓN	RES FINAN	Actividad global ejecutada por parte de todos los miembros del Grupo a través de proyectos, recogida en los balances de gestión de la FIBHCSC anualmente. Fuente: Datos fuente de cálculo del PAIR	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €
	RES DIV DON	Financiación en la categoría de "Donación" conseguida por parte de cada Grupo anualmente.	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €
	RES DIV EECC	Financiación en la categoría de "Convenios de colaboración e Investigación científica (Estudios de investigación clínica y otras colaboraciones)" conseguida por parte de cada Grupo anualmente.	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €
	RES DIV INT	Financiación en la categoría de "Subvenciones internacionales" conseguida por parte de cada Grupo anualmente.	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €
	RES DIV PRIV	Financiación en la categoría de "Subvenciones privadas" conseguida por parte de cada Grupo anualmente.	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €
	RES DIV PUB	Financiación en la categoría de "Subvenciones públicas nacionales" conseguida por parte de cada Grupo anualmente.	Cuentas anuales auditadas de la FIBHCSC.	1000 €

La tercera de las variables del modelo CAHS es la **capacidad para la toma de decisiones**. A este respecto se ha elegido como indicador la contribución a la elaboración de Guías de Práctica Clínica y Protocolos clínicos, que suponen un estándar o referente a la hora de tomar decisiones clínicas en el día a día (ver Tabla 17).

Tabla 17. Indicadores de la variable Toma de decisiones en los resultados

VARIABLE CAPACIDAD DE TOMA DE DECISIONES			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
RESGUIAS	Nº de guías de práctica clínica elaboradas por personal de grupos del IdISSC y protocolos aprobados por la Comisión de Protocolos del HCSC con participación de miembros de los grupos del IdISSC. Cuando la memoria recogía participantes de distintos grupos en una misma guía o protocolo se imputa la misma a cada Grupo pues lo que se persigue no es identificar el número de guías sino la actividad de los grupos.	Memoria anual del IdISSC + Actas Comisión de Protocolos.	nº

Por último, en lo tocante a **beneficios sociales**, dentro de su enorme amplitud, se decidió optar por el indicador de Premios recibidos por los investigadores del IdISSC; como muestra de prestigio, reconocimiento social y capacidad de influencia en el entorno (ver Tabla 18).

Tabla 18. Indicadores de la variable Beneficios sociales en los resultados

VARIABLE BENEFICIOS SOCIALES			
CÓDIGO	DEFINICIÓN	FUENTE	UD. DE MEDIDA
RESPREMIO	Nº de premios recibidos por los miembros de cada Grupo anualmente. Cuando la memoria recogía varios premiados procedentes de distintos grupos, se imputa el premio a cada Grupo, pues lo que se persigue no es identificar el número de premios sino la actividad de los grupos.	Memoria anual IdISSC.	nº

Cabe destacar que la última de las categorías (Sistema de salud), dado el alcance de la presente investigación, no se incluyó a la hora de definir los indicadores. La realidad actual del sistema GCT implantado en el IdISSC carece de registros que evidencien resultados directos en el sistema sanitario.

A su vez, a continuación mostramos de nuevo la Tabla 11 donde se incorpora una columna que compara los indicadores que proponemos en el modelo con los que ahí aparecen. Se evidencia que la mayor parte de los frecuentemente demandados han sido incorporados al modelo. Se dan sólo dos excepciones: en los casos en que los indicadores son anuales (fuera del objetivo de la investigación) y en aquellos cuya frecuencia es tan baja (patentes, patentes en explotación) que no aportan valor al modelo.

Tabla 11. Comparativa de indicadores

Indicadores	ISCIH	DGPIF	REGIC	Subtotal	Equivalencia con el modelo
Nº de investigadores con proyectos competitivos	x	x		2	no
Número de investigadores que forman parte de los IIS		x		1	sí
Proyectos de investigación en atención primaria	x			1	no
Proyectos de investigación en enfermería	x			1	no
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en el año evaluado		x	x	2	no (al ser una evaluación de un periodo y no anual)
Proyecto de investigación obtenido en convocatorias de concurrencia competitiva (públicas o privadas) en activo en algún momento del año evaluado.	x	x	x	3	Sí (a través de tipología y financiación)
Número de proyectos aprobados por el CEIC, Comisión de Investigación o Comité Ético de Experimentación animal, en el año evaluado, cuyo investigador principal pertenezca a la institución.		x		1	no
Número de estudios clínicos con medicamentos y/o productos sanitarios cuyos contratos se han firmado en el año evaluado.		x	x	2	no (al ser una evaluación de un periodo y no anual)
Ensayos clínicos en fase de registro y pre-registro activos	x	x	x	3	sí
Artículos en JCR en X Cuartil	x	x	x	3	sí
Factor de impacto	x		x	2	sí
Nº citas en revistas del ISI	x			1	no
Investigadores en formación	x			1	no

Indicadores	ISCIII	DGPIF	REGIC	Subtotal	Equivalencia con el modelo
Proporción de IP que son personal asistencial	x			1	no
Metros cuadrados para investigación en el entorno hospitalario bajo gestión directa del IIS	x			1	no
Grupos de investigación en redes	x			1	sí
Grupos emergentes	x			1	no
Fondos captados competitivamente con proyectos investigación	x		x	2	sí
Fondos captados no competitivamente con proyectos investigación			x	1	sí
Protocolos o guías generadas a partir de investigación	x			1	sí
Nº de patentes	x	x	x	3	No (muy poca frecuencia)
Ingresos por patentes	x	x	x	3	No (muy poca frecuencia)
Ingresos por venta de servicios	x	x		2	sí
Número de Proyectos que se encuentren en alguna de las fases de Evaluación, Desarrollo, Transferencia y Mercado.		x		1	no
Nº de resultados de propiedad intelectual que sean Software			x	1	no
Nº de resultados de propiedad intelectual que no sean Software			x	1	no
Nº de empresas activas creadas			x	1	no
Nº de empresas creadas nuevas en la anualidad			x	1	no

### C. DISEÑO DEL ANÁLISIS

Tal y como se indicó en el apartado 3.II.B *Configuración del Modelo*, el modelo propuesto cuenta con dos partes diferenciadas:

- un modelo multinivel de dos niveles estimativo y predictivo para el análisis individualizado de las ACCIONES.
- un análisis descriptivo para el análisis agrupado de distintas ACCIONES.

La primera parte del modelo multinivel se implementaba directamente tras importar la matriz (Anexo I) en el software R®, mostrando los resultados incluidos en Anexo II, y realizando el proceso iterativo por pasos sucesivos comentado en el punto 3.II.E para el modelo predictivo.

La segunda parte, el análisis descriptivo, requería la definición previa de los perfiles sobre los que se realizaría el análisis agrupado. La propuesta de categorías de perfiles se realizó según el grado de adherencia, definiéndose como:

- **Perfil Limitado:** habiéndose considerado como variables prioritarias las de RRHH y estructural, este perfil reúne a los grupos que en ese año solo cuentan con una de ambas, no importando su comportamiento en la variable relacional. Recogería pues los grupos que se han beneficiado del menor número de ACCIONES de promoción de la investigación.
- **Perfil Parcial:** Se trata de los grupos/año que, contando con el uso de las dos variables prioritarias, no participa en ninguna de las acciones relacionales.
- **Perfil Cuasitotal:** habiéndose considerado como variables prioritarias las de RRHH y estructural, este perfil reúne a los grupos que en ese año cuentan con el uso de ambas pero sólo una fórmula de relación (seminarios o participación institucional).
- **Perfil Total:** Representa a los grupos/año que en ese año tiene participación en todas las tipologías de variables del modelo (RRHH, estructural y relacional). Incluye pues el Grupo/año con al menos 1 fuente de financiación de RRHH (PAIR, Cofinanciación o Reinversión), uso de al menos una UTS, asistencia a algún seminario y participación institucional. Representa pues al Grupo que se ha beneficiado del máximo de ACCIONES promotoras de la investigación en el IdISSC.

Como puede comprobarse para la definición de estos perfiles se ha priorizado el criterio de presencia/ausencia de ACCIONES frente a la magnitud de las mismas. La razón principal es que, en un estadio inicial como es el de los IIS, se ha considerado de mayor relevancia el identificar diferencias de comportamiento ante la ausencia o presencia de ACCIONES (a fin de poder priorizarlas), frente a un posible paso posterior de evaluar la dimensión mínima de las mismas para ser consideradas relevantes.

Por último y en lo tocante a la naturaleza de los indicadores seleccionados para el caso del IdISSC se ha procedido a:

- Eliminar del modelo multinivel el indicador de ACCIÓN PAIR debido a que la misma se comenzó a ejecutar el segundo año de análisis (concretamente diciembre 2013) no pudiéndose plantear el análisis de su repercusión hasta haber concluido al menos dos años, lo que nos dejaba solo dos años con registros para el análisis (2015 y 2016). Por esta razón, se decidió dejar fuera mientras no se cuenten con más años de análisis. Sí se tuvo en cuenta en el análisis descriptivo agrupado de las distintas ACCIONES.
- Eliminar del modelo multinivel el indicador Evolución de los RRHH, dado que el mismo, planteado como serie temporal no podía analizarse a través del modelo multinivel planteado. En este caso, además de su inclusión en el análisis descriptivo agrupado por

perfiles, se planteó un análisis específico dada la importancia que este aspecto tiene para los grupos de investigación. El método propuesto se describe a continuación.

Se pretendía identificar la esperada relación entre las **ACCIONES** encaminadas al **apoyo** prioritario a los **recursos humanos** y el **personal contratado** en cada momento en la FIBHCSC (el CARORIGFIB que puede verse en la matriz de recogida de datos).

Las ACCIONES de apoyo prioritario a los RRHH, como ya se han dicho, eran de tres tipos:

- ACP1PAIR: Cantidad concedida en euros a través del Programa de Asignación Interna de Recursos (PAIR).
- ACP1REINV: Cantidad económica gestionada por Grupo en concepto de Reinversión.
- ACP1COFIN: Cantidad económica calculada en importe bruto anual aportado de fondos FIBHCSC, no procedentes de proyectos, dedicado a sufragar gastos de personal asociado a contratos laborales procedentes de ayudas públicas que requieren cofinanciación y del personal financiado íntegramente por la FIBHCSC incorporado en algún Grupo de investigación.

Se procedió a categorizar los grupos en dos tipologías:

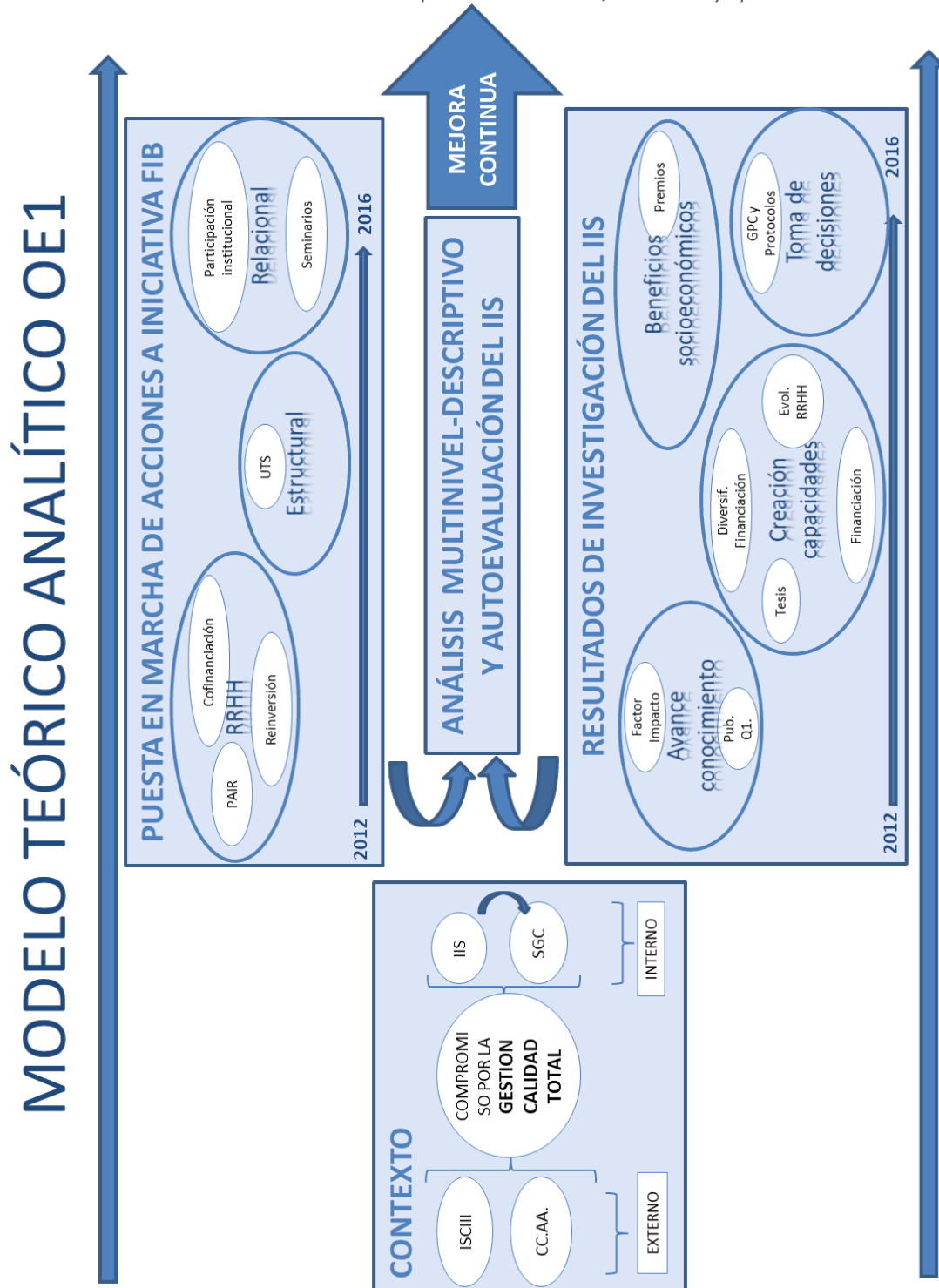
1. Grupos sin personal FIBHCSC en al menos 4 de los 5 años de análisis: 36 grupos. Se descartaron del análisis.
2. Grupos con personal FIBHCSC durante al menos 2 años y fondos obtenidos por alguna de las tres ACCIONES previstas para el apoyo prioritario a los RRHH: 36 grupos.



#### 4.III Resultados y discusión obtenidos del OE1

Los resultados mostrados a continuación son el resultado de la implementación del modelo para el OE1 aplicado al caso del IdISSC. Tras la selección concreta de los indicadores y sus métodos de captura recogidos en el apartado anterior 4.II *Metodología*, el modelo queda representado de la siguiente manera (Ilustración 20):

Ilustración 20. Modelo teórico OE1. Incorporación de variables, indicadores y tipo de análisis



## A. RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO

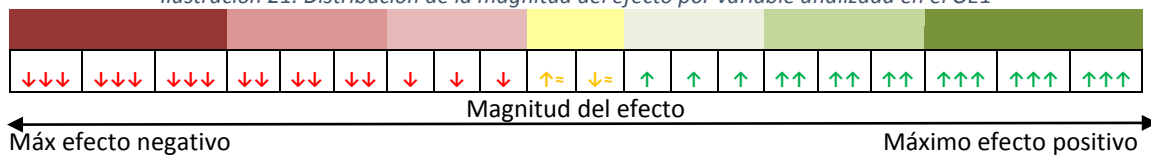
## Modelo multinivel estimativo

El análisis estadístico multinivel realizado arrojó los datos brutos incorporados en *Anexo II. Análisis multinivel OE1*. En la Tabla 19 aparece sintetizada dicha información con el objetivo de hacerla más intuitiva. La misma muestra para cada uno de los RESULTADOS la magnitud del efecto individualizado que tiene cada ACCIÓN incluidas en el modelo. Se destacan en sombreado azul aquéllas con significación estadística.

Para visibilizar la magnitud del efecto intra-resultado, se ha llevado a cabo una división de la amplitud del efecto (desde el máximo efecto positivo hasta el máximo efecto negativo) según se muestra en la Ilustración 21. Partiendo de toda la amplitud del efecto recogido en el análisis, se han considerado cuatro categorías:

- 0-10%  $\uparrow \approx \downarrow \approx$
- >10-40%  $\uparrow \downarrow$
- >40-70%  $\uparrow \uparrow \downarrow \downarrow$  y
- >70-100%  $\uparrow \uparrow \uparrow \downarrow \downarrow \downarrow$

Ilustración 21. Distribución de la magnitud del efecto por variable analizada en el OE1



Esta división facilita comparar el efecto de las acciones entre ellas, pero en ningún caso pretende ilustrar la dimensión del efecto.

Los valores con significación estadística obtenidos de la estimación del efecto de las ACCIONES se muestra en la Tabla 19.



Tabla 19. Análisis multinivel OE1

## ANÁLISIS MULTINIVEL DE ACCIONES A INICIATIVA DE LA DIRECCIÓN DEL IdISSC (OE1)

		RESULTADOS																				
		Creación de capacidades									Toma de decisiones			Beneficio social			Avance del conocimiento					
		FINANCIACIÓN***			TESIS DIRIGIDAS**			DIVERSIF. FINANCIACIÓN**			GUIAS CLÍNICAS**			PREMIOS**			FACTOR DE IMPACTO***			PUBLICACIONES EN PRIMER CUARTIL**		
Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*		
ACCIONES	REINVERSIÓN	1,312	0,001	↑≈	0,998	0,369	↓≈	1,000	0,959	↑≈	1,001	0,715	↑≈	1,001	0,586	↑≈	0,584	0,001	↑≈	1,002	0,001	↑≈
	COFINANCIACIÓN	-0,232	0,588	↓≈	0,982	0,001	↓≈	0,997	0,312	↓≈	0,986	0,069	↓≈	1,003	0,705	↑≈	0,227	0,332	↑≈	1,001	0,942	↑≈
	USO DE UTS	1,901	0,872	↑≈	1,184	0,222	↑↑↑	1,165	0,062	↑↑↑	2,036	0,002	↑↑↑	1,247	0,324	↑↑↑	17,497	0,012	↑↑↑	1,106	0,163	↑↑↑
	ASISTEN. SEMINARIOS	3,644	0,436	↑≈	1,147	0,025	↑↑↑	1,023	0,471	↑	1,171	0,102	↑	0,986	0,887	↓≈	0,416	0,878	↑≈	1,002	0,948	↑≈
	PARTICIP. INSTITUCIONAL	55,759	0,001	↑↑↑	0,863	0,245	↓	1,099	0,115	↑↑	0,828	0,334	↓	1,057	0,780	↑	3,308	0,583	↑	1,105	0,279	↑↑↑
CARACTERÍSTICAS	ORIGEN FIB	-0,066	0,960		1,056	0,046		1,008	0,391		0,997	0,891		1,011	0,742		-3,822	0,000		0,952	0,000	
	ORIGEN SERMAS	3,578	0,025		1,031	0,100		1,009	0,402		1,061	0,045		0,977	0,353		1,075	0,227		1,031	0,013	
	ORIGEN UCM	-6,326	0,235		1,159	0,019		0,865	0,001		0,809	0,167		1,217	0,052		0,034	0,991		1,129	0,009	
	UBICACION	27,986	0,589		0,365	0,093		0,940	0,852		0,000	0,955		0,123	0,041		-1,961	0,941		0,308	0,011	
	JERARQUIA	10,131	0,458		1,189	0,172		1,173	0,016		1,189	0,441		0,885	0,515		-8,674	0,175		0,825	0,108	

Efecto identificado con significación estadística.

Tendencia a la significación

\*\*Modelo de regresión de Poisson múltiple multinivel

\*\*\*Modelo de regresión Lineal múltiple multinivel

\*Mag.=Magnitud

## B. DISCUSIÓN RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO

### Generalidades

Evaluando la generalidad de la Tabla 19 se evidencia que no existe un comportamiento homogéneo de las ACCIONES en los distintos RESULTADOS. Se pueden mencionar tres ACCIONES con un comportamiento sostenido en los diferentes RESULTADOS: las ACCIONES Uso de UTS, Reinversión y Asistencia a Seminarios, con un efecto positivo en prácticamente todos los resultados analizados. Las restantes ACCIONES muestran un comportamiento cambiante según los RESULTADOS.

Si comparamos el comportamiento de las distintas ACCIONES agrupadas por dimensiones de RESULTADOS, apreciamos también algunas similitudes. Para los RESULTADOS de tipo “Creación de Capacidades”, ACCIONES como Uso de UTS, Cofinanciación o Asistencia a Seminarios aparecen en todos los RESULTADOS con un efecto similar. A su vez, en los RESULTADOS de tipo “Avance del Conocimiento” se aprecia un efecto positivo en todas las ACCIONES.

Centrándonos en aquellas ACCIONES con un efecto sobre los RESULTADOS con significación estadística ( $p$ -valor  $< 0.05$ ); éstas tampoco se distribuyen homogéneamente ni por RESULTADOS ni por tipología de ACCIONES. Por su parte, los RESULTADOS que presentan un nº mayor de ACCIONES con efecto significativo sobre ellos son los vinculados a Creación de Capacidades y Avance del Conocimiento. En el extremo opuesto, el RESULTADO Premios y Diversificación de la Financiación, carece de ninguna ACCIÓN que presente efecto estadísticamente significativo sobre él.

Parece pues en un primer análisis que contamos con una selección de ACCIONES que no actúan de manera uniforme para todos los RESULTADOS, por lo que procede hacer un análisis individualizado de cada RESULTADO.

Por último, destacar que el 75% de los efectos con significación estadística de las ACCIONES contribuyen a la promoción de los RESULTADOS analizados. Del 25% restante, la dimensión de su efecto es muy reducida como podremos ver a continuación.

### Discusión individualizada por RESULTADO

#### RESULTADO Financiación (RESFINAN)

La participación institucional, entendida como implicación en los espacios de participación del IIS, aparece con un efecto estimado positivo relevante (la implicación potencial en todos los espacios de participación analizados se relaciona con la captación por parte del grupo de recursos para investigación estimados en 55.759 € por año). Este dato ilustra cómo estos espacios de participación contribuyen al dinamismo de los grupos que participan en ellos.

A su vez, el modelo nos permite estimar para la ACCIÓN Reinversión (dedicada principalmente a la contratación de personal) un efecto positivo. Cada 1.000 euros obtenidos en Reinversión por parte del grupo se relacionan con la captación de recurso para investigación estimados en 1.312€ por año.

#### RESULTADO Tesis dirigidas (RESTESIS)

Se estima un efecto muy focalizado en un tipo de ACCIÓN relacional. En este sentido, la participación potencial en los 8 seminarios anuales que promueve el IdISSC (como principal

espacio de encuentro e intercambio entre la comunidad investigadora en el hospital), se relaciona con un aumento de la esperanza de la dirección de tesis doctorales en los grupos de un 14,7%. Este hecho refuerza la importancia de habilitar espacios de encuentro como herramienta para crear escuela y cultura investigadora (tesis dirigidas en este caso).

El modelo estima también un tenue efecto negativo (del 1.7%) de la ACCIÓN de Cofinanciación. El dato negativo mostrado en lo relativo a la cofinanciación puede estar vinculado a la naturaleza del personal cofinanciado. Una parte significativa de la financiación dedicada a cofinanciación aportada por la FIBHCSC se destina a puestos estructurales, de apoyo o de gestión de la investigación (el 68,4% del gasto en personal cofinanciado durante los 5 años de análisis pertenece a esta categoría). Esto puede explicar que estos perfiles no sean los más orientados a la dirección de tesis doctorales, aunque sí desempeñen un papel esencial en el funcionamiento de los grupos.

Esta conclusión puede extenderse al resto de RESULTADOS, que pese a no mostrar significación estadística, sus efectos son negativos. Podemos pues deducir que la mayor parte del gasto destinado a cofinanciar personal, corresponde a apoyos estructurales o de importancia estratégica, cuya actividad, siendo esencial, no se relaciona especialmente con los parámetros incluidos en esta investigación.

#### **RESULTADO Diversificación de financiación (RESCATDIVERSIF)**

No se aprecia ninguna ACCIÓN con significación estadística para este RESULTADO. Pese a ello, sí existe una tendencia generalizada a estimaciones positivas de efecto (salvo la cofinanciación como se indicó en el apartado anterior). Solo una de las ACCIONES, el Uso de UTS, tiene tendencia a la significación (p-valor 0.062). En este caso hacer potencialmente uso de las 4 UTS analizadas se relaciona con un incremento de la esperanza de diversificación de financiación (media de las tipologías de financiación de los grupos), de un 16.5% por año.

Este RESULTADO se suma a lo ocurrido con las guías y protocolos clínicos (ver a continuación), en las que se deja de manifiesto la importancia de contar con espacios e infraestructuras de investigación a la hora de evaluar la resiliencia de los grupos. Ambos son resultados de largo alcance.

#### **RESULTADO Guías y protocolos clínicos aprobados (RESGUIAS)**

La ACCION estructural Uso de UTS aparece como una impulsora del desarrollo de guías y protocolos clínicos. El uso de la totalidad de las UTS, Unidades Transversales de Soporte a la investigación, incluidas en el modelo estiman un aumento de la esperanza media de la producción de guías y protocolos en un 103%. Este dato ilustra la importancia de contar con estructuras estables de fomento de la investigación para un RESULTADO de carácter traslacional y finalista como son las guías clínicas.

#### **RESULTADO Obtención de premios (RESPREMIOS)**

Ninguna de las ACCIONES emprendidas en el IIS e incluidas en el modelo tienen efecto con significación estadística en lo relativo a la concesión de premios. Los datos muestran en la práctica generalidad de las ACCIONES un efecto positivo, pero estos son tenues y como hemos dicho, no contrastados estadísticamente.

Es pues un campo a explorar, dado que los premios no solo tienen impacto como beneficio social y reputación de la investigación realizada en el IIS orientada hacia la sociedad, sino en la actividad actual y futura de los propios grupos.

**RESULTADO Factor de impacto de las publicaciones indexadas (RESFI)**

Aparece nuevamente la ACCIÓN Uso de UTS como impulsora de este RESULTADO. En este caso el potencial uso de todas las UTS analizadas se relaciona con un incremento de 17.49 puntos en el factor de impacto de las publicaciones de los miembros del grupo anualmente. A su vez, la ACCIÓN Reinversión muestra un efecto estimado positivo aunque de magnitud mucho menor (0.58 puntos) de factor de impacto.

Cabe destacar, como también ocurrirá en el siguiente RESULTADO, que todos los efectos estimados por el modelo son positivos.

**RESULTADO Publicaciones en Q1 (RESPUBQ1)**

Solo una ACCIÓN, concretamente la Reinversión, aparece con efecto contrastado estadísticamente. Su magnitud pese a ser positiva, es prácticamente irrelevante (0,002). Esta asociación aparecía también en el RESULTADO Factor de impacto, lo cual refuerza la estimación de relación entre la ACCIÓN Reinversión y el Avance del Conocimiento, pese a su tenue magnitud.

Todo lo comentado se podría resumir en la siguiente Ilustración 22. La misma muestra en el centro los 7 RESULTADOS propuestos y, para cada uno de ellos, las ACCIONES con efecto contrastado estadísticamente. Éstas se identifican con el color correspondiente según magnitud del efecto (ver Ilustración 21) estando aquellas con efecto más intenso más próximas al RESULTADO y las que tienen efecto más difuso en la zona más alejada con color más tenue. A su vez, aparecen con borde discontinuo las ACCIONES con tendencia a la significación.

Ilustración 22. Resumen análisis multinivel OE1



### C. RESULTADOS Y DISCUSIÓN MODELO MULTINIVEL PREDICTIVO

Con el fin de obtener un modelo predictivo que permitiera anticipar el valor de cada uno de los siete RESULTADOS para potenciales nuevos grupos que se incorporan al IdISSC, se llevó a cabo el trabajo individualizado de extraer variables, maximizando la significación estadística de las mismas y controlando los criterios de información (AIC y BIC según aparecen en Anexo II) y poniendo como requisito una variabilidad explicada no menor al 75% (límite elegido para poder considerar el modelo predictivo).

Con esos criterios no se obtuvo ningún RESULTADO del OE1 que superara esa variabilidad explicada, no contando pues, con los datos recogidos actualmente, con un modelo predictivo robusto para este objetivo.

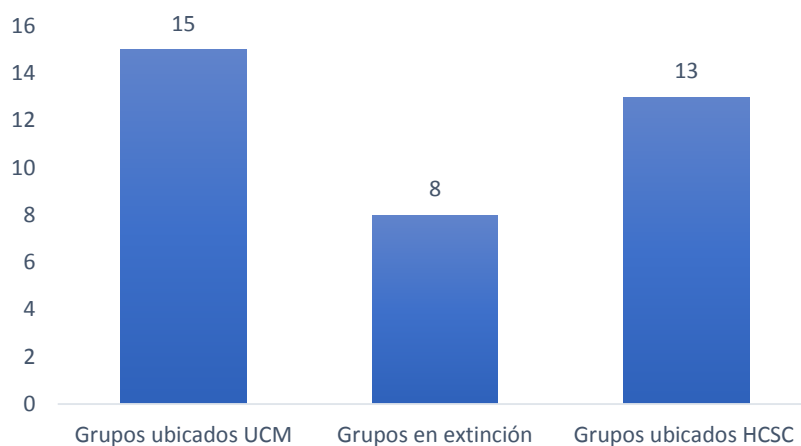
### D. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL PERSONAL FIBHCSC

Como se explicó en el apartado 4.II.C *Diseño del análisis*, para analizar la evolución del personal en los grupos nos centramos en el personal FIBHCSC, dado que es en el que la Dirección del IIS tiene capacidad de influir y potenciar la consolidación y contratación de personal.

El análisis se realizó sobre la mitad de los grupos (36), que contaban con personal FIBHCSC durante al menos 2 años y fondos obtenidos por alguna de las tres ACCIONES previstas para el apoyo prioritario a los RRH (PAIR; Reinversión y Cofinanciación).

La otra mitad, grupos sin personal FIBHCSC en al menos 4 de los 5 años de análisis, respondían a la realidad mostrada en la Ilustración 23. En la misma se observa que el 22% causó baja durante el periodo de análisis (y por tanto no se contaba con historia evolutiva para realizar el gráfico comparativo) y otro 42% está conformado por grupos ubicados mayoritariamente en la UCM. Pese a la naturaleza integradora con la que nacen los IIS, el comportamiento de los grupos procedentes de instituciones ajenas al hospital, es distinto de aquéllos integrados en el mismo. El personal UCM cuenta con alternativas para la contratación en las propias universidades (Servicio de investigación, fundaciones propias de cada Universidad, institutos universitarios o centros de investigación, etc.) que, sumado a cuestiones formales y académicas, suelen hacer dirigir las contrataciones fuera de la FIBHCSC.

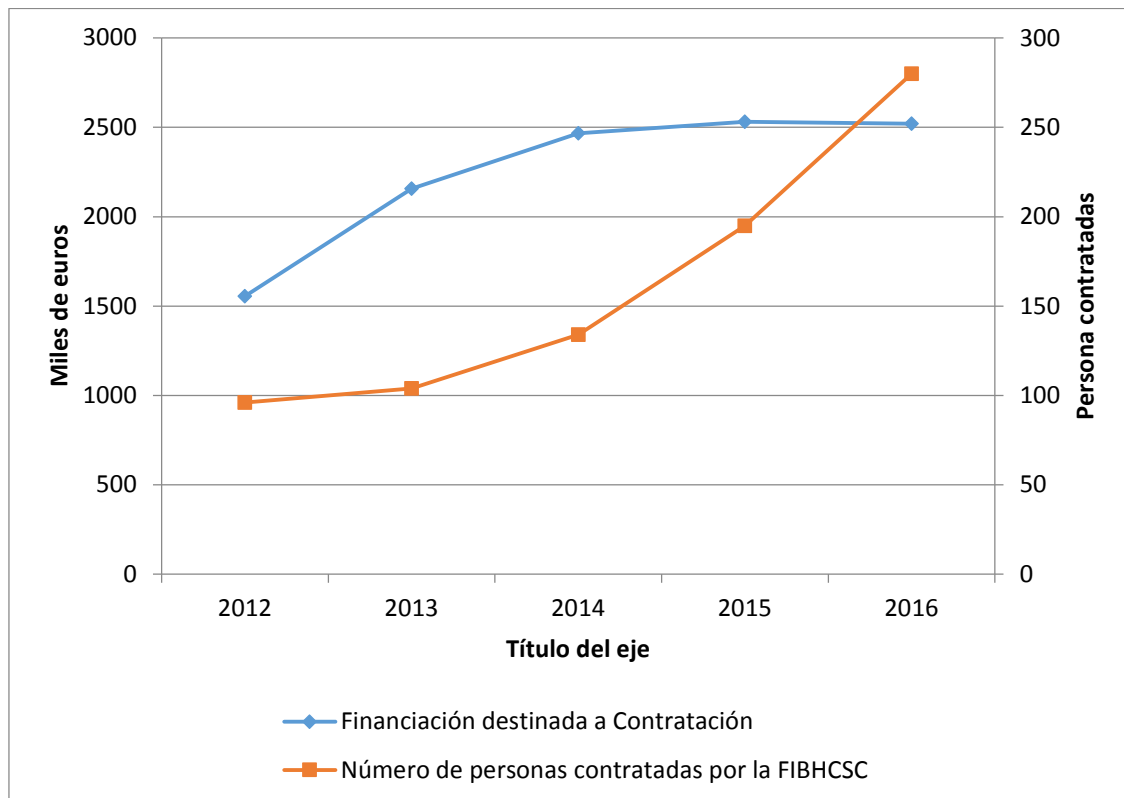
Ilustración 23. Características de los grupos sin personal FIBHCSC



Regresando al análisis de aquéllos que sí contrataron personal, se procedió inicialmente a realizar gráficos de evolución en los 5 años de estudio por grupo mostrando las personas contratadas y la financiación obtenida procedente de las tres ACCIONES destinadas al fomento de RRHH. Los gráficos aparecen en Anexo V. Dado que esta información era muy extensa y difícilmente se podían extraer conclusiones agregadas (más allá del análisis individual de cada grupo), se realizó también un análisis conjunto de los grupos para ver la evolución en los 5 años de estudio.

La Ilustración 24 muestra una gráfica de tendencias, habiéndose obtenido un coeficiente de correlación de Spearman de 0,4. La insuficiencia de datos (5 años) y la temporalidad de algunos contratos, explican la ausencia de una fuerte correlación lineal. En todo caso, dicha Ilustración 24 muestra una tendencia sostenida en el tiempo al crecimiento de la masa de investigadores y personal de apoyo a la investigación contratado por la FIBHCSC según han crecido los recursos destinados a ello.

Ilustración 24. Gráfica de tendencias de financiación destinada a contratación y personal contratado por la FIBHCSC



## E. RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES

Con el objeto de detectar diferencias de comportamiento en RESULTADOS según tipologías de grupos se procedió a definir perfiles y realizar el análisis descriptivo. Estos perfiles (detallados en el punto 4.II.B) congregan grupos con comportamientos similares en lo tocante a las tres variables de la ACCIONES definidas para este OE1 y sus indicadores correspondientes.

Se han definido cuatro categorías de perfiles que muestran un gradiente en el grado de uso (o de adherencia) de las ACCIONES de promoción de la actividad investigadora ofrecidas en el IIS:

- **Perfil Limitado:** habiéndose considerado como variables prioritarias las de RRHH y estructural, este perfil reúne a los grupos que en ese año solo cuentan con una de ambas, no importando su comportamiento en la variable relacional. Recogería pues los grupos que se han beneficiado del menor número de ACCIONES de promoción de la investigación estudiadas.
- **Perfil Parcial:** Se trata de los grupos/año que, contando con el uso de las dos variables prioritarias, no participa en ninguna de las acciones relacionales.
- **Perfil Cuasitotal:** habiéndose considerado como variables prioritarias las de RRHH y estructural, este perfil reúne a los grupos que en ese año cuentan con el uso de ambas pero sólo una fórmula de relación (seminarios o participación institucional).
- **Perfil Total:** Representa a los grupos/año que en ese año tiene participación en todas las tipologías de variables del modelo (RRHH, estructural y relacional). Incluye pues el Grupo/año con al menos 1 fuente de financiación de RRHH (PAIR, Cofinanciación o Reinversión), uso de al menos una UTS, asistencia a algún seminario y participación institucional. Representa pues al Grupo que se ha beneficiado del máximo de ACCIONES promotoras de la investigación en el IdISSC

Los resultados de la misma obtenidos del análisis (con SPSS®) se pueden ver en *Anexo IV: Resultados análisis descriptivo OE1*. Con el objetivo de hacerlos más visibles, a continuación incluimos la Ilustración 25 que muestra los mismos de manera más intuitiva. Se observa el comportamiento de los siete RESULTADOS incluidos en el modelo para los 4 tipos de agrupaciones de ACCIONES definidas en perfiles. La categorización dada a los mismos en las variables de tipo cualitativas ha sido el resultado de la evaluación de los datos mostrados en el análisis para su mejor representación y capacidad informativa.



Ilustración 25. Distribución de los resultados en función de los perfiles del OE1

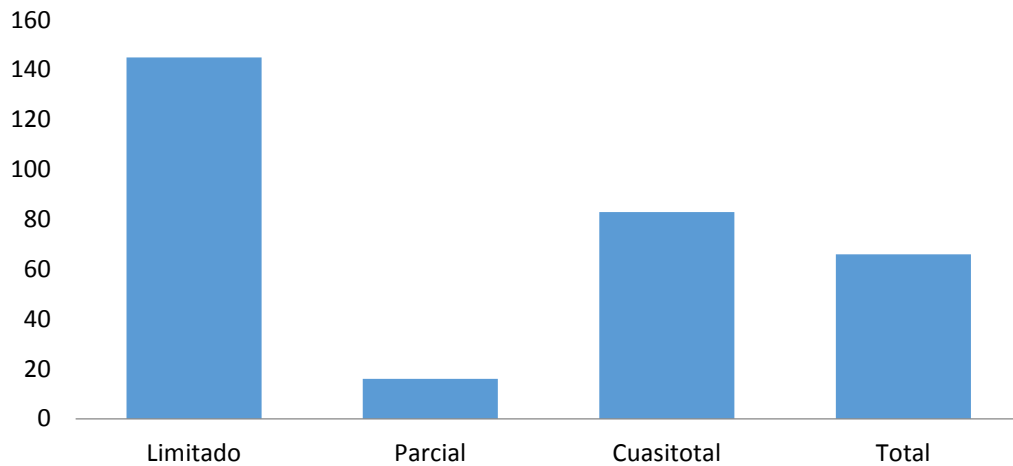
		PERFILES			
		Limitado	Parcial	Cuasitotal	Total
		n=145	n=16	n=83	n=66
RESULTADOS		Variables cuantitativas			
<b>FINANCIACIÓN, 10<sup>3</sup>€</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>0,02</b> [0-20,105]	<b>36,75</b> [15,20-78,15]	<b>77,33</b> [37,53-137,68]	<b>240,39</b> [66,49 -433,35]
<b>PUB Q1, nº</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>3</b> [1-5]	<b>4</b> [1,5-6,75]	<b>5</b> [1-9]	<b>7</b> [2,75-12,25]
<b>FI, nº</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>20,7</b> [8,5-42,6]	<b>19,9</b> [9,23-51,6]	<b>36,5</b> [14,1-80,5]	<b>70</b> [22,48-97,68]
RESULTADOS		Variables cualitativas			
<b>TESIS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	65,50%	62,50%	51,80%	39,40%
	1-2	29,00%	25,00%	22,60%	37,90%
	≥3	5,50%	12,50%	25,60%	22,70%
<b>GUÍAS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	92,40%	68,70%	79,50%	75,80%
	1	4,80%	31,30%	10,80%	15,20%
	≥2	2,80%	0%	9,70%	9%
<b>PREMIOS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	81,30%	87,50%	69,90%	65,20%
	1	15,20%	12,50%	20,50%	16,70%
	≥2	3,50%	0%	9,60%	18,10%
<b>DIVERSIFICACIÓN, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	49,00%	0,00%	0,00%	0%
	1	20,70%	25%	8,40%	9,10%
	2	15,80%	37,40%	19,30%	10,60%
	3	6,20%	31,30%	28,90%	16,60%
	4	6,20%	6,30%	37,40%	48,50%
	5	2,10%	0%	6,00%	15,20%

## F. DISCUSIÓN RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES

La definición de los perfiles dio lugar a la siguiente distribución de los grupos/año que se aprecia en la Ilustración 26. Se observa una clara polarización en la distribución. En un extremo se agrupan los perfiles Total y Cuasitotal, recogiendo el 48% del total de casos. En el extremo opuesto aparecen los casos Limitados que absorben un 46,7% del total.

Se observa también que los perfiles Total y Cuasitotal son considerados los que se relacionan con los extremos superiores de los datos mostrados en todos los RESULTADOS (a excepción de las Guías y Protocolos clínicos, como veremos luego). Así pues, agrupando las ACCIONES en perfiles, sí se aprecia un comportamiento más homogéneo frente al análisis multinivel individualizado por ACCIÓN.

Ilustración 26. Distribución de los grupos/año por perfiles OE1



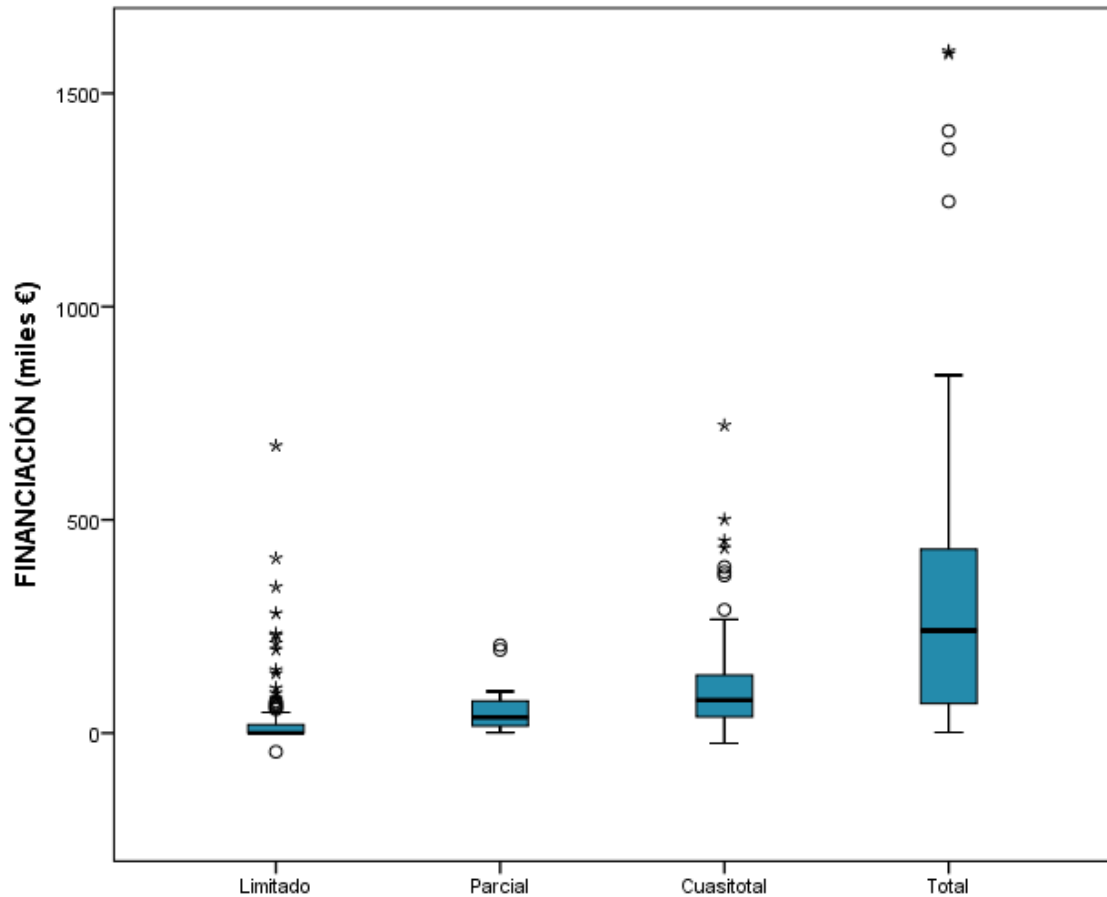
Procedemos a discutir cada RESULTADO:

### RESULTADO Financiación

Aquellos grupos considerados como perfil Total captan recursos financieros sensiblemente superiores al resto de categorías. Cuentan con una mediana de 240.395€ que dista significativamente de los 77.330 € del perfil Cuasitotal y de los 20 euros del Limitado. Podemos ver pues una tendencia a la progresión exponencial en la distribución de financiación captada desde los grupos clasificados con grado de adherencia Limitada hasta los Total. Los grupos que hacen un uso generalizado de las ACCIONES promovidas por la Dirección del IdISSC parecen ser aquellos con mayor capacidad de movilizar recursos económicos. Esta tendencia se sostiene según se reduce el número de ACCIONES utilizadas por los grupos.

El diagrama de cajas de la Ilustración 27, muestra dicha distribución en el que los *whiskers* (bigotes) representan los umbrales de dispersión de datos y las cajas los intervalos intercuartílicos y mediana.

*Ilustración 27. Resultado Financiación atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1*

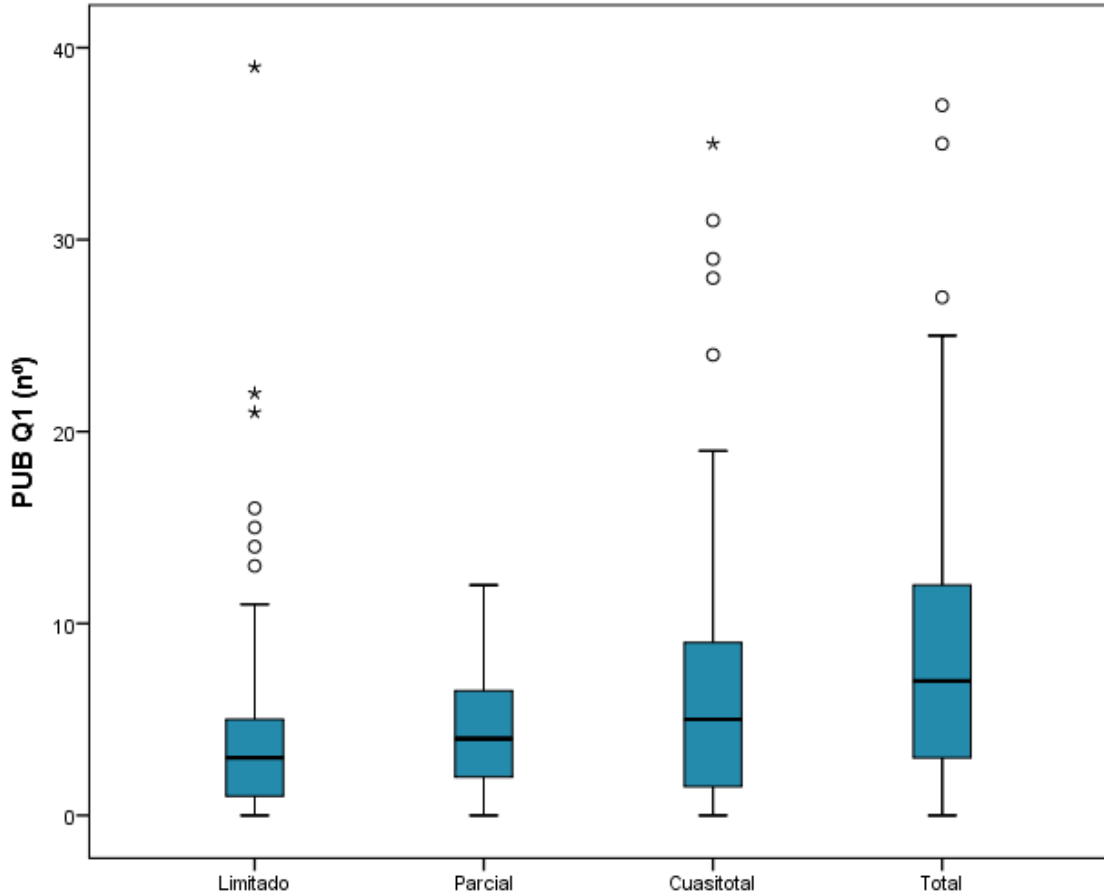


Es destacable el impacto que las ACCIONES relacionales parecen tener en la captación de recursos económicos. La única diferencia entre la categoría Total y el Cuasitotal es el contar con ambas ACCIONES relacionales (participación en seminarios y participación institucional) frente a sólo una. La gráfica muestra una sensible diferencia en la captación de financiación entre ambos perfiles.

**RESULTADO Publicaciones en el Primer Cuartil de la especialidad**

Los grupos/año agrupados en el perfil Total presentan una mediana de 7 publicaciones en el primer cuartil de su especialidad. Este dato contrasta con el comportamiento más similar de los perfiles Cuasitotal, Parcial y Limitado. Estos datos pueden apreciarse en la Ilustración 28.

*Ilustración 28. Resultado Publicaciones en Q1 atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1*



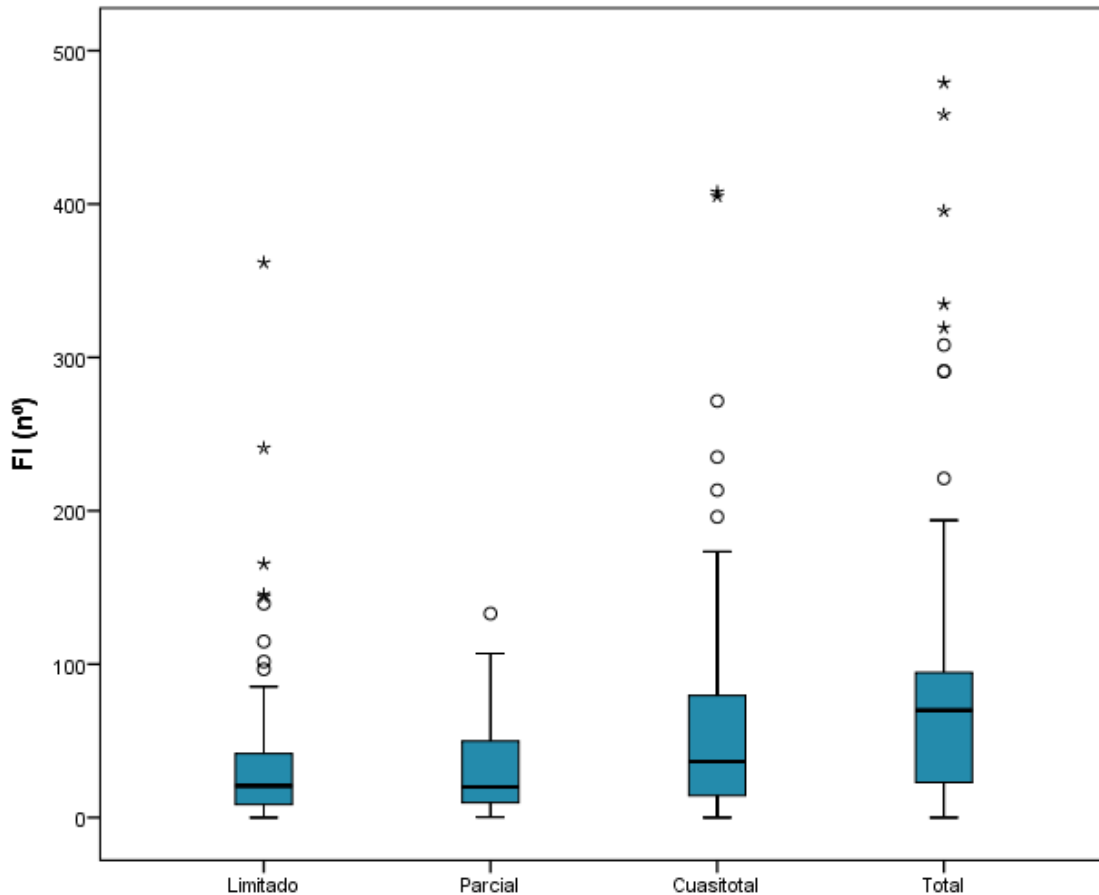
Se aprecia que las mayores cifras de publicaciones en primer cuartil se concentran en los grupos con mayor uso de ACCIONES promovidas por la Dirección; y que éstas decaen según se reduce el uso de ACCIONES.

**RESULTADO Factor de impacto acumulado de las publicaciones indexadas del Grupo**

Los perfiles Total y Cuasitotal (Ilustración 29) presentan magnitudes del intervalo intercuartílico similares, con umbrales de dispersión de datos parecidos, aunque con una importante diferencia en cuanto a la mediana que prácticamente se duplica en el caso del perfil Total. En el extremo opuesto aparece una situación muy similar para los perfiles Limitado y Parcial.

Este hecho nos ilustra, igual que ocurrió con las publicaciones en Q1, cómo los grupos que hacen uso de todas las ACCIONES recogen los datos de publicaciones en revistas con factores de impacto superiores, y los grupos que utilizan pocas o ninguna ACCIÓN acogen a las cifras menores de factor de impacto.

*Ilustración 29. Resultado Factor de Impacto atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE1*



**RESULTADO Tesis dirigidas**

La primera valoración que se extrae es que hay un importante número de grupos que no dirigen tesis doctorales y que éste crece en aquellos grupos que hacen menos uso de las ACCIONES de promoción de la investigación. El porcentaje pasa de un 39.4% en perfil Total al 65,5% en perfil Limitado.

Contar con alguna tesis dirigida está más extendido en el perfil Total (casi un 38%), mostrando una tendencia similar en el resto (entre 23 y 29%).

Por último, tener una actividad claramente orientada a dirigir tesis doctorales (lo que supondría dirigir 3 o más en un año en el mismo grupo) es una prioridad de unos pocos, suponiendo cifras cercanas al 25% de los casos en el perfil Total y Cuasitotal, decayendo a 12% en Parcial y 5% en Limitado.

Se evidencia así que los grupos que realizan un mayor esfuerzo en la Dirección de Tesis se corresponden con aquellos que han hecho más uso de las ACCIONES promovidas por la Dirección del IdISSC, y esta tendencia se mantiene en el externo opuesto pero no de manera sostenida.

**RESULTADO Participación en Guías y Protocolos clínicos aprobados**

Lo más llamativo de este RESULTADO es la importante proporción de grupos/año que no participan en la elaboración de guías ni protocolos (del 69% en el mejor de los casos al 92%). Este RESULTADO se ha incluido por su componente traslacional y para ilustrar el potencial de la investigación biosanitaria para impactar en la toma de decisiones (clínicas en este caso), pero a sabiendas de que raramente aparece en grupos con perfiles más básicos. Esto deja fuera a muchos grupos, tanto de la UCM como de la FIBHCSC, y por tanto dificulta el análisis.

Los resultados muestran como perfil más relevante el perfil Parcial con un 31% (Tabla 20) de los casos con guías y protocolos aprobados. Siguiendo a continuación el orden marcado en los RESULTADOS previos (Total, Cuasitotal y Limitado).

La mayor proporción de guías en el perfil Parcial, puede reflejar un efecto espurio ya que cuenta con una muestra muy reducida en ese perfil (ver datos Ilustración 26).

*Tabla 20. Caracterización de los perfiles del OE1 según el Resultado Guías de Práctica Clínica*

	Limitado	Parcial	Cuasitotal	Total
<b>% de grupos con guías y protocolos</b>	7,60	31,30	20,50	24,20
<b>Nº Grupos/año</b>	11	5	17	16

Los perfiles que publican dos o más guías al año se reparten mayoritariamente entre los perfiles Total y Cuasitotal (frecuencias del 9-9,7%, respectivamente), lo que concuerda con la categorización que se ha ido marcando hasta ahora. Éstas desaparecen en el perfil Parcial y son testimoniales (3%) en el Limitado.

### RESULTADO Premios concedidos

En este RESULTADO vuelve a marcarse una polaridad entre perfiles Total y Cuasitotal y perfiles Parcial y Limitado. Los primeros cuentan con unas frecuencias de entre 30-35% respectivamente y los segundos 12-19%.

El perfil Total muestra una proporción bastante significativa de miembros con 2 o más premios por Grupo/año (18%), que se reduce a la mitad en Cuasitotal; y prácticamente desaparece en los perfiles Limitado o Parcial.

Se observa pues que los grupos con un mayor reconocimiento social (a través de premios) se corresponden con aquellos que hacen un mayor uso de las ACCIONES promovidas por la Dirección del IdISSC y esta tendencia se mantiene en el extremo opuesto.

### RESULTADO Diversificación de la financiación

La financiación se obtiene de 5 fuentes distintas: donaciones, convenios de colaboración (ensayos clínicos y otros estudios y colaboraciones), subvenciones internacionales, subvenciones privadas y subvenciones públicas nacionales. Contar con recursos procedentes de una o varias fuentes es un indicador del grado de resiliencia de cada grupo y de su madurez (de ahí que se vincule con la creación de capacidades).

Un primer dato que resulta ilustrativo es que todos los grupos que no cuentan con ninguna fuente de financiación pertenecen al perfil Limitado, lo que refuerza el criterio seguido a la hora de categorizar los grupos. En este perfil suponen el 49% del total.

Si categorizamos el resto de opciones obtenemos la Tabla 21. En la misma se ha categorizado un primer nivel con lo que sería el mínimo de fuentes (1-2). Éstas son poco frecuentes en los perfiles Totales y Cuasitotales y sensiblemente más en el perfil Parcial. El perfil Limitado, al haber absorbido la mitad de su espectro con la categoría “0 fuentes de financiación”, presenta unos porcentajes intermedios entre los anteriores.

Una segunda categoría sería aquellos grupos con 3-4 fuentes, lo que ya se esperaría de grupos con un grado de madurez y resiliencia elevado. Efectivamente estos resultados aparecen mayoritariamente en los perfiles Total y Cuasitotal (muy similares rondando el 65% de los casos) y reduciéndose de forma continuada en el perfil Parcial y luego el Limitado (hasta el 12%).

Por último, la tercera categoría, serían aquellos grupos que cuentan con las 5 fuentes de financiación posibles. Desde un punto de vista de creación de capacidades, estos grupos son especialmente maduros. El porcentaje de estos grupos, como es de esperar, es más reducido pero aun así aparece en el 15% del perfil Total y en un 6% del perfil Cuasitotal.

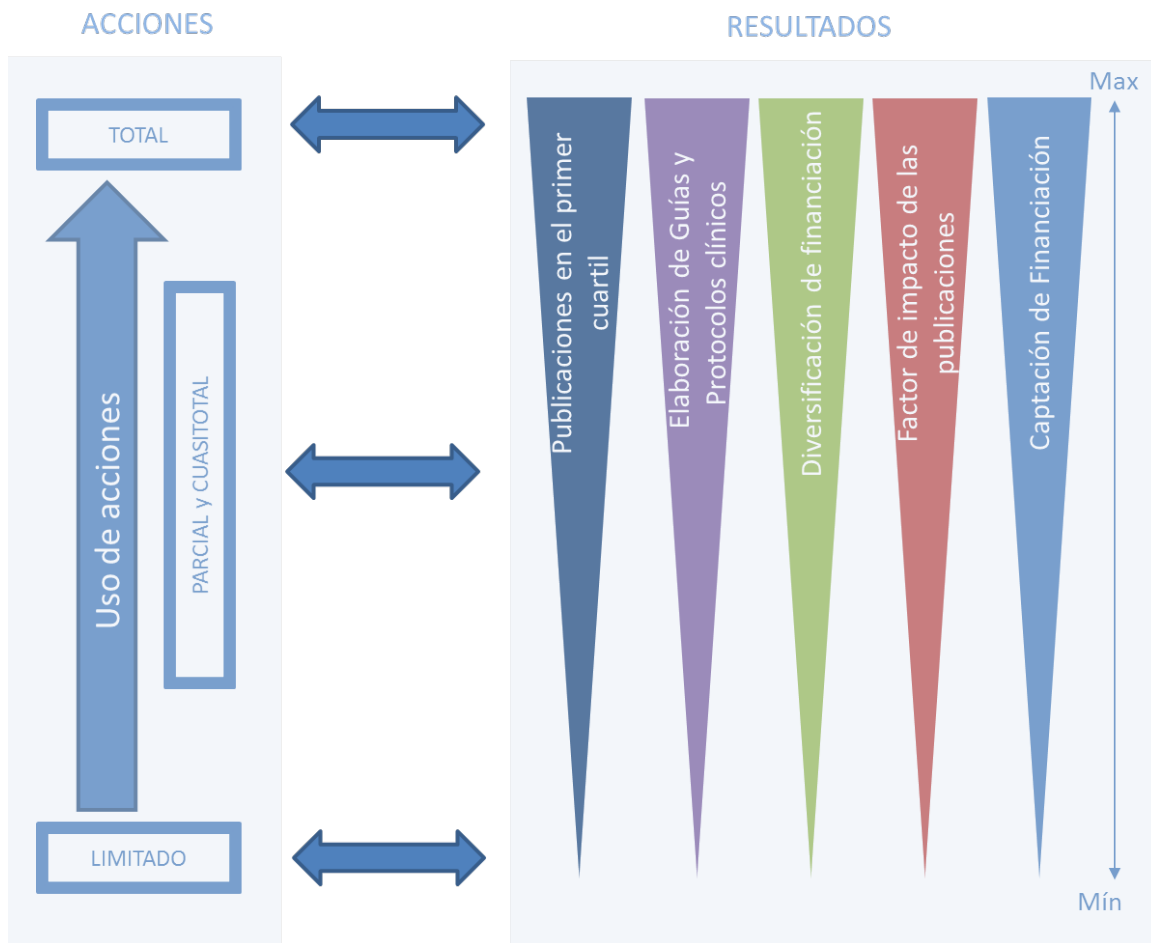
Tabla 21. Distribución del número de fuentes de financiación por perfiles en el OE1

Nº de fuentes	Limitado	Parcial	Cuasitotal	Total
<b>1-2</b>	36,60%	62,50%	27,70%	19,70%
<b>3-4</b>	12,40%	37,60%	66,20%	65,20%
<b>5</b>	2,10%	0,00%	6,00%	15,20%

Los perfiles Total y Cuasitotal recogen la mayor parte de los grupos maduros y resilientes, acogiendo el perfil Limitado a los grupos más inmaduros.

Se podría resumir en la Ilustración 30 lo comentado hasta el momento para cada RESULTADO y tipología de perfil.

Ilustración 30. Resumen de las evolución de los perfiles en relación directa con los RESULTADOS del OE1





## G. LIMITACIONES DEL MODELO ENCONTRADAS

Las principales limitaciones encontradas aparecen enunciadas a continuación:

1. La presente investigación nace de una necesidad identificada y se plantea el objetivo de obtener un modelo que permita responder a dicha necesidad. Desde el planteamiento inicial se fue consciente de la limitación temporal que existía. El hecho de contar exclusivamente con 5 años de existencia del IdISSC reducía el volumen de datos que incorporar al modelo y, consecuentemente, la robustez del análisis. En todo caso, la ausencia de una serie prolongada de años con datos para incorporar al modelo no invalida el mismo. Así pues, cabe esperar análisis más concluyentes para la aplicación práctica a los IIS según se sucedan los años.
2. El modelo CAHS no ha podido implementarse completamente, al carecer la FIBHCSC de indicadores de la categoría “sistema de salud”. Se trata de indicadores con un componente más traslacional y, por tanto, más complejos de recoger. La guía CAHS recomienda indicadores del tipo: evolución en las tasas de morbilidad/mortalidad, satisfacción del paciente, tiempos de espera, adherencia a las guías de práctica clínica, efectos adversos en medicamentos, entre otros.
3. Algunos de los indicadores seleccionados, especialmente Premios y Guías y Protocolos Clínico escasean y no se distribuyen de manera homogénea en todos los grupos, con lo que es difícil inferir efectos.
4. En lo tocante al diseño, e íntimamente relacionado con el primer párrafo, al carecer de una serie temporal larga no se ha podido plantear un decalaje temporal entre ACCIONES y RESULTADOS. Cabe esperar que los frutos de las ACCIONES operativas de promoción de la investigación llevadas a cabo por el IdISSC, al igual que las ACCIONES colaborativas promovidas por los investigadores, tengan su mayor impacto en los RESULTADOS de investigación transcurrido, en ocasiones, más de un año. Teniendo en cuenta esta limitación temporal, en algunos casos como la ACCIÓN PAIR, se ha procedido a eliminarla del análisis multinivel al ser imposible decalar su efecto en el tiempo, (que de por sí precisaría de al menos dos años).



## 5. OBJETIVO 2: ANÁLISIS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Antecedentes e introducción al OE2

En el capítulo 1. *Introducción*, se comentaba de manera general el estado y situación de la investigación biomédica en el entorno de los IIS. Pasamos ahora a concretar la necesidad identificada que da lugar a este Objetivo Específico 2 (OE2): *“Diseñar un modelo válido para estimar, describir y evaluar el efecto de actividades de colaboración desarrolladas a iniciativa de los grupos de investigación de un IIS (acciones colaborativas) en los resultados de investigación de dichos grupos”*.

Partimos de la concepción de que la **investigación en red o colaborativa** permite crear una atmósfera de apoyo y cooperación(93), que favorece el desarrollo de ideas y el avance científico(94). Esta atmósfera debe entenderse como una actividad social que tiene lugar en contextos **institucionales**(95) y no tanto personales. Esta implicación institucional ha alcanzado las más altas cotas en las últimas décadas, habiéndose conformado como una política instaurada por los principales financiadores de investigación pública y organismos de investigación a escala nacional e internacional(8,17,88,89).

Esta investigación colaborativa (IC) no se lleva a cabo exclusivamente por un mandato externo, sino que surge también a **iniciativa de los investigadores** para(96):

- maximizar sus oportunidades de avanzar científicamente,
- responder a las constantes necesidades de formación del personal(97),
- responder ante la creciente especialización de la ciencia y la complejidad de las infraestructuras requeridas, y
- acceder a grupos multidisciplinares que combinan distintos perfiles y habilidades.

El contexto de la investigación biomédica ha sido tradicionalmente colaborativo(94,98) (los propios investigadores frecuentemente compaginan actividad universitaria y hospitalaria) lo que les sitúa en una situación ventajosa frente a otras disciplinas. En todo caso la naturaleza de las colaboraciones es muy variada. La IC se desarrolla a diferentes niveles empezando con la interacción entre grupos, departamentos, instituciones, sectores hasta llegar a una colaboración entre países o entre regiones(99).

La variabilidad de la IC no es solo geográfica sino sectorial. En este sentido cabe mencionar que la colaboración no debe restringirse a instituciones del mismo ámbito, pudiendo darse entre organismos públicos, colaboraciones público-privados, etc. Un reciente estudio(100) realizado en España sobre colaboración empresarial con el sistema público de I+D, muestra que el 93,6% de las empresas biotecnológicas españolas ha colaborado en los dos años previos con algún grupo de investigación del sistema público de I+D. Concretamente las empresas dedicadas al sector salud, en especial las centradas en la búsqueda de nuevas terapias, muestran el mayor grado de colaboración con el sistema público de I+D.

Se reconoce pues la investigación colaborativa como una realidad del sistema de investigación, promovida tanto por los agentes promotores y financiadores como por los propios investigadores. A su vez, se identifica su carácter multifacético(101) lo que requiere que cualquier aproximación analítica de la misma debe incorporar varias de estas facetas (nacional vs. Internacional, pública vs privada, intra-institución vs inter-institución, prestadora de servicios vs. desarrollo conjunto, etc.).

Por todo lo anterior, se ha considerado pertinente incorporar la IC como objetivo de la investigación, para estimar el efecto que la misma tiene en los resultados de actividad de los

grupos y por la trascendencia que la misma tiene para el investigador, en cuanto a la forma de hacer investigación (solicitudes intergrupo, participación en consorcios, formación del personal, publicaciones en coautoría, colaboración con la industria, etc..).

Es importante tener en cuenta que los investigadores son el motor de todo IIS. Se organizan en grupos de investigación (ver apartado 3.II.A), lo que les dota de estructura a la hora de captar recursos, hacer uso de las infraestructuras del IIS y ganar en visibilidad. Son investigadores de un IIS aquellos pertenecientes a alguna de las entidades constituyentes y que han sido convenientemente registrados en el mismo. En la Tabla 6 se muestra la evolución de personal del IdISSC durante los años de estudio; lo que evidencia la importante masa crítica que puede albergar un IIS y la pertinencia de incorporar al análisis aquí propuesto acciones desarrolladas por estos investigadores (además de las promovidas por la Dirección del IdISSC). Este trabajo pretende pues contribuir a la evaluación rigurosa de dichas acciones para facilitar la toma de decisiones estratégicas.

Estas acciones de IC, se enmarcan en la ya comentada GCT que aporta la necesidad de plantearse la calidad como algo estratégico, con la participación activa de la Dirección, incorporando a los distintos actores en el proceso (los investigadores en este caso) y con una clara orientación a la mejora continua, lo que requiere de una autoevaluación periódica. Esta evaluación periódica se focalizará en las acciones colaborativas desarrolladas por los investigadores presentes en los distintos grupos que conforman el IdISSC, para evidenciar su impacto en los resultados de dichos grupos.

Como se puede apreciar ambos objetivos, el OE1 y el OE2, son complementarios y contribuyen al objeto último de la investigación planteado en el apartado 1.I. *Objeto general de la Investigación*: “Desarrollo de un modelo para analizar la repercusión de determinadas acciones de promoción de la investigación en los resultados de investigación de un Instituto de Investigación Sanitaria”.

## 5.II Metodología desarrollada para el OE2

Expuesto el marco de partida en el apartado anterior, se va a plantear un modelo de análisis que permita estimar el efecto de las distintas ACCIONES de investigación colaborativa llevadas a cabo por los investigadores que conforman los grupos de investigación, con una propuesta de indicadores representativos de las distintas dimensiones del concepto “RESULTADOS de investigación”.

El análisis de las distintas ACCIONES de manera global o agrupada permitirá obtener el máximo de información de cara a la autoevaluación del IIS. Todo ello forma parte de lo que se espera de un sistema de GCT robusto.

Este modelo se va a implementar para el caso del IdISSC, seleccionando unas variables concretas, identificando posibles indicadores de dichas variables y discutiendo los resultados obtenidos del modelo.

### A. JUSTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA EL DISEÑO DEL MODELO

El primer paso para dar forma al modelo es la identificación de variables (de ACCIONES Y RESULTADOS). Las mismas, posteriormente, serán traducidas a indicadores concretos para el caso del IdISSC. A continuación se describe el proceso de definición de dichas variables.

#### **Definición de variables para las ACCIONES:**

Como se ha dicho anteriormente, estas ACCIONES están promovidas por los investigadores que conforman los grupos de investigación. Para la identificación de las mismas se llevó a cabo un proceso consultivo. El mismo siguió el siguiente esquema:

1. Creación del Grupo de Trabajo
2. Sesión con el Grupo de Trabajo, con el doble objetivo de consensuar unas variables e indicadores.
3. Obtención de una primera propuesta de listado de variables a medir para parametrizar ACCIONES de investigación colaborativa.
4. Validación de dicho listado por parte de un panel de expertos externos.
5. Elaboración de la propuesta definitiva de variables a medir.

Para la constitución del **grupo de trabajo** se siguieron los siguientes criterios:

- Grupo reducido para facilitar la dinamización del mismo
- Grupo diverso en lo tocante a origen y temáticas de investigación
- Selección de personas con dilatada experiencia investigadora y, específicamente, con experiencia en proyectos colaborativos
- Selección de personas con conocimiento del funcionamiento del IIS y predisposición a la participación en grupos de discusión.
- Incorporación de al menos una persona representativa de la gestión de investigación

El resultado fue la constitución de un grupo de trabajo con las siguientes características:

- 3 Investigadores representantes de las tres instituciones del IdISSC: UCM, FIB y HCSC elegidos mediante muestreo dirigido no aleatorizado
- 1 representante de Gestión de investigación
- La Dirección Científica del IIS

En noviembre de 2017 se invitó a estas personas a participar en una **sesión de trabajo** con el objetivo de avanzar en la definición de acciones ilustrativas del concepto “investigación

colaborativa” (ver anexo III. Documento informativo Sesión de trabajo). Específicamente, se pretendía incorporar la visión del investigador y del gestor de investigación en lo que respecta a acciones concretas que los investigadores realizan en su día a día, orientadas a una investigación colaborativa.

Del análisis realizado se obtuvo una propuesta de **cuadro consensuado de ACCIONES**, indicadores y fuentes de información (ver Tabla 22). El cuadro identifica a su vez en la columna “Factibilidad” una síntesis de la discusión que se mantuvo durante la sesión sobre lo realista o factible que era el acceso a datos robustos para cada una de las acciones. Esta factibilidad se gradúa de ++ a --.

Tabla 22. Propuesta variables de Acciones e Indicadores a evaluar del OE2 propuestos por el Grupo de Trabajo

CATEGORÍA	ACCIÓN	INDICADOR	FUENTE	FACTIBILIDAD
<b>Actividad formal</b>	Pertenencia a redes colaborativas públicas nacionales	Pertenencia de al menos un miembro del Grupo a las RETICs/Plataformas/CIBER promovidas por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.	Fund@net®, Memorias anuales IdISSC	++
	Pertenencia a consorcios internacionales fruto de financiación europea	Pertenencia de al menos un miembro del Grupo a los consorcios establecidos en el marco de los proyectos con financiación europea.	Memorias anuales IdISSC / Filiación y agradecimientos en publicaciones	+
	Elaboración de proyectos coordinados entre distintas instituciones y/o grupos	Nº de solicitudes tramitadas desde la FIBHSC de proyectos competitivos realizadas entre varias instituciones y/o grupos	Registro de solicitudes FIBHSC	+
	Codirección de tesis	Nº de doctorandos co-dirigidos que posee el Grupo anualmente.	Personal, consulta individual al Grupo para los últimos 5 años	-
	Participación en estudios multicéntricos	Nº de estudios multicéntricos por Grupo y año gestionados a través de la FIBHSC	Fund@net®/Ud. Apoyo a Comités	+
	Prestación de servicios, colaboración y transferencia al sector privado	Nº de convenios privados gestionados en la FIBHSC firmados con terceros por parte del Grupo anualmente.	Fund@net®	++
<b>Networking</b>	Participación en sociedades y comités científicos o grupos de expertos	Nº sociedades/comités en los que participa al menos un miembro del Grupo anualmente	Filiación en publicaciones por Grupo y año.	-
	Asistencia a congresos y seminarios	Nº de congresos y seminarios científicos en los que ha participado algún miembro del Grupo en el año.	Personal, consulta individual al Grupo para los últimos 5 años	-
	Estancias y visitas de personal investigador	Nº de estancias realizadas por algún miembro del Grupo o visitas recibidas en el Grupo a lo largo del año.	Memorias anuales IdISSC	++
	Comunicaciones científicas	Nº de comunicaciones científicas elaboradas por algún miembro del Grupo a lo largo del año.	Personal, consulta individual al Grupo para los últimos 5 años	-

Tras la elaboración de una primera propuesta de listado de variables a medir para parametrizar ACCIONES de investigación colaborativa, el siguiente paso era la **validación** de las mismas. Ésta tuvo lugar con la participación del Comité Científico Externo del IdISSC. El 1 de diciembre de 2017 se contactó con todos los miembros de dicho Comité para solicitarles su apoyo en la validación de las propuestas de ACCIONES e indicadores sugeridas por el grupo de trabajo. Para ello se les solicitó que valoraran su relevancia del 1-10. Los resultados aparecen resumidos en la Tabla 23.

Tabla 23. Validación de las variables de Acciones por parte del Comité Científico Externo

ACCIÓN	Sumatorio	Media	Mediana	Desv. Estandar
Pertenencia a consorcios internacionales fruto de financiación europea	37	9,25	9,50	0,96
Pertenencia a redes colaborativas públicas nacionales	33	8,25	9,00	2,36
Participación en estudios multicéntricos	30	7,50	7,50	2,08
Elaboración de proyectos coordinados entre distintas instituciones y/o grupos	27	6,75	6,50	2,06
Prestación de servicios, colaboración y transferencia al sector privado	27	6,75	6,00	2,36
Estancias y visitas de personal investigador	21	5,25	5,00	0,50
Comunicaciones científicas	20	5,00	4,00	3,56
Codirección de tesis	18	4,50	5,50	2,38
Participación en sociedades y comités científicas o grupos de expertos	15	3,75	4,00	2,06
Asistencia a congresos y seminarios	12	3,00	3,00	1,15

Se observa como los expertos se decantaron por las medidas de variables de colaboración formal, dando menos importancia a las de *networking*.

Para la elaboración del **listado definitivo de ACCIONES** a incorporar en el análisis, se decidió seleccionar aquellas cuya media y mediana obtenidas fueran igual o superior el 6. Este criterio, no estándar, tenía la virtud de seleccionar aquellas con mayor relevancia otorgada y que resultaran en un número gestionable que pudiera llevarse a la práctica. Estas ACCIONES aparecen marcadas en azul en la Tabla 23.

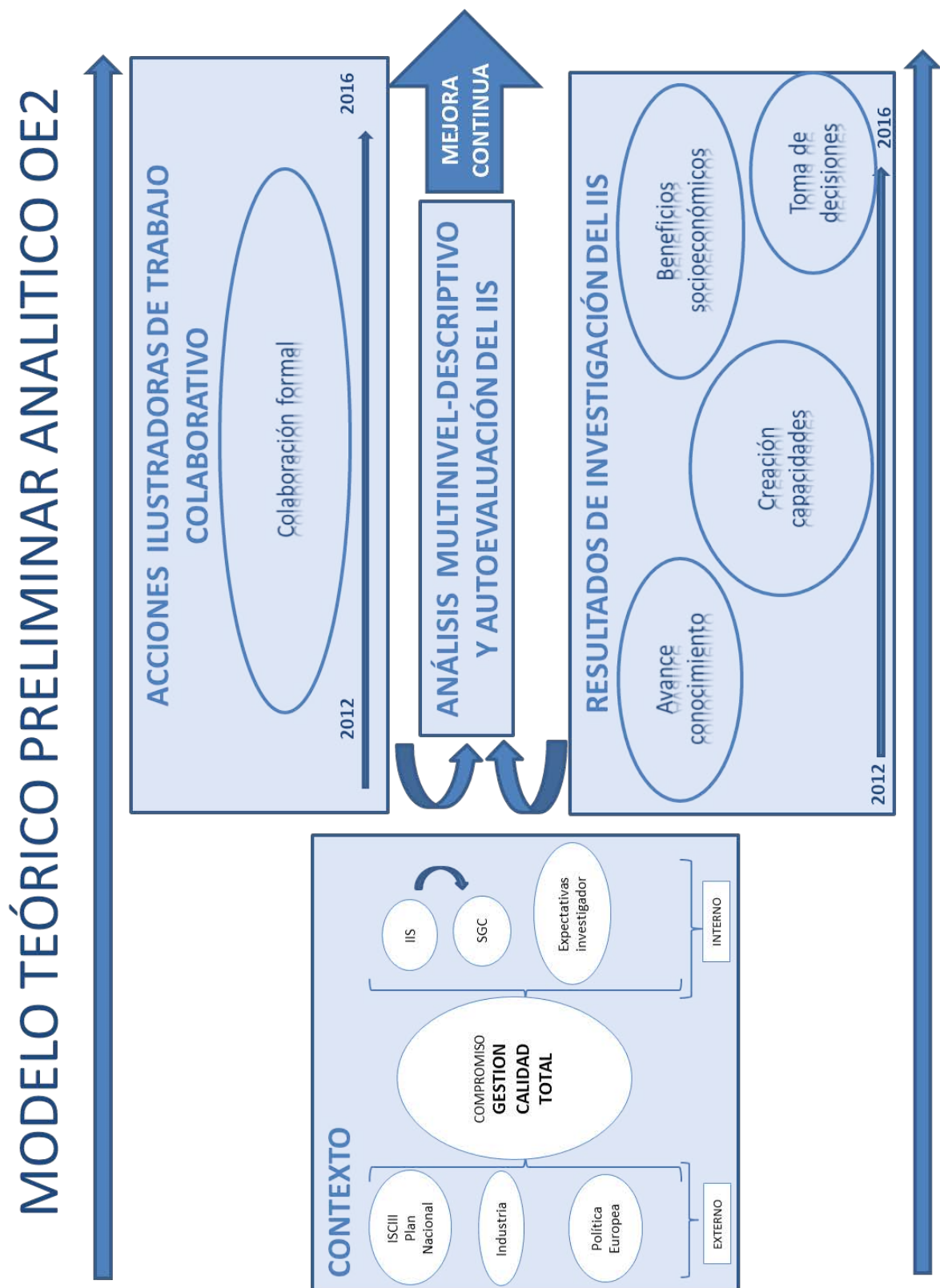
Cabe mencionar que la selección definitiva propuesta incorpora todas las sugerencias incluidas en el Grupo de Trabajo calificadas con una factibilidad +/++, a excepción de “Estancias y visitas de personal investigador” cuya relevancia por parte del Comité Científico Externo no superó el umbral marcado de 6.

#### Definición de Variables para los RESULTADOS:

En lo relativo a la selección de RESULTADOS, estos han sido ya definidos en el apartado de 4.II.A *Justificación de Variables para el diseño del modelo*. Según lo comentado en el apartado 3.I *Lógica interna de la investigación*, así como por la coherencia del modelo propuesto, se ha considerado adecuado utilizar las mismas variables de RESULTADOS que el OE1.

Con ambas tipologías de variables seleccionadas, la propuesta de nuestro modelo evoluciona de la siguiente manera (Ilustración 31):

Ilustración 31. Modelo teórico OE2. Incorporación de variables y tipo de análisis





## B. DISEÑO DEL ANÁLISIS

Al igual que el OE1, el modelo consiste en un:

- Modelo multinivel de dos niveles
- Análisis descriptivo para el análisis agrupado por perfiles de las distintas ACCIONES.

La parte del modelo multinivel es el resultado de la importación de la matriz (Anexo I) en el software R® que arroja los resultados incluidos en el Anexo V Análisis multinivel OE2.

La segunda parte, el análisis descriptivo, requería la definición previa de distintas categorías de perfiles sobre los que se realizaría el análisis agrupado de ACCIONES. La propuesta de perfiles según el grado de adherencia propuesta es:

- **Perfil Limitado:** Perfil en el que convergen ninguna o 1 sola tipología de relación. Representa a aquellos grupos con bajo nivel de participación/colaboración.
- **Perfil Parcial:** Perfil en el que convergen 2 tipologías de relación. Las colaboraciones intergrupo son las más comunes por su facilidad.
- **Perfil Cuasitotal:** Perfil en el que convergen 3 tipos de los 5 de relación propuestos. Se identificaría con una tipología de grupos “Cuasitotal” en lo tocante a su nivel de participación/colaboración.
- **Perfil Total:** Perfil en el que convergen 4 o todas las tipologías de relación. Representaría a aquellos grupos con un nivel de participación/colaboración más alto.

Para la definición de estos perfiles se ha priorizado la presencia/ausencia de ACCIONES frente a la magnitud de las mismas de igual manera que se hizo en el OE1.

## C. JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN EL IdISSC

**Definición de indicadores para las ACCIONES:**

La definición de indicadores concretos para el IdISSC se realizó partiendo de las variables de ACCIONES propuestas por el Grupo de Trabajo (Tabla 22) y validadas y priorizadas posteriormente por el Comité Científico Externo (ver Tabla 23). Su concreción se hizo teniendo en cuenta los datos registrados en el IIS que pudieran incorporarse al modelo.

La definición de indicadores para las ACCIONES del OE2 quedó resumida en la Tabla 24.

*Tabla 24. Indicadores de las variables Colaboración formal en las acciones del OE2*

ACCIÓN	INDICADOR	CÓDIGO	FUENTE	UD.
Pertenencia a consorcios internacionales fruto de financiación europea	Nº de solicitudes presentadas por al menos un miembro del Grupo a proyectos con financiación europea o internacional.	ACP2 CONSOR EUROP	Excel de registro solicitudes presentadas a través de la FIBHCSC.	nº
Pertenencia a redes colaborativas públicas nacionales	Nº de redes RETIC/Plataformas/CIBER promovidas por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad al que pertenece al menos un miembro del Grupo.	ACP2 REDPUB NAC	Registro de personal investigador y gestor asociado cada proyecto incluido en Fund@net® + Memorias de investigación IdISSC para aquellas redes que no se gestionan desde la FIBHCSC.	nº
Participación en estudios multicéntricos	Nº de estudios multicéntricos aprobados por Grupo y año registrados en el Comité de Ética del Hospital Clínico San Carlos, en los que participa al menos un miembro del IdISSC.	ACP2 ESTUD MULTIC	Registro en GIDEC de estudios clínicos en el periodo 2012-16 aprobados y admitidos a trámite entre al menos dos instituciones distintas, siendo una de ellas el HCSC	nº
Elaboración de proyectos coordinados entre distintas instituciones y/o grupos	Nº de proyectos competitivos públicos y privados activos en el año, gestionados desde la FIBHCSC, realizados en colaboración entre miembros de más de un Grupo.	ACP2 SOLICITI NTER	Fund@net®: Proyectos activos durante todo o parte del periodo 2012-16 con personal en todas sus categorías (técnico, IP, IP colaborador, gestor...).	nº
Prestación de servicios, colaboración y transferencia al sector privado	Nº de convenios privados activos en el año y gestionados en la FIBHCSC firmados con terceros por parte del Grupo anualmente. Se incluye los periodos con ampliaciones. Se entiende terceros como cualquier entidad ajena al Instituto, cuyo objeto sea actividad científica no de gestión (se excluyen los convenios con el HCSC, SERMAS, UCM...).	ACP2CO NVTERC	Fund@net®. Búsqueda de convenio que comenzaron entre 2012-2016 firmados por los grupos.	nº

**Indicadores para los RESULTADOS:**

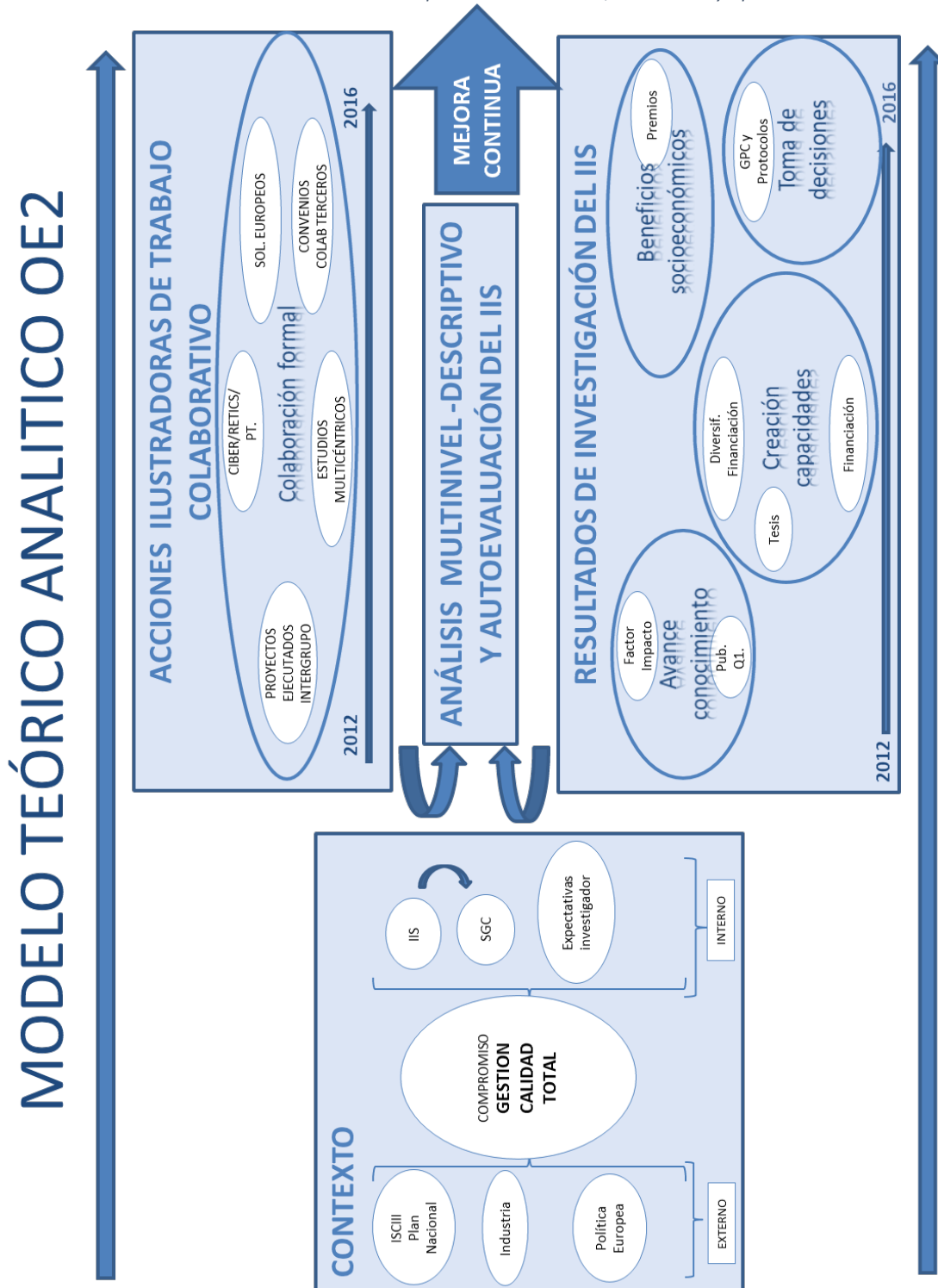
Estos fueron ya definidos en el apartado de 4.II.C *Justificación de Indicadores para la implementación del modelo en el IdISSC*. Según lo comentado en el apartado 3.I *Lógica interna de la investigación*, así como por la coherencia del modelo propuesto, se ha considerado adecuado utilizar las mismas variables de RESULTADOS que en el OE1.

### 5.III Resultados y discusión obtenidos del OE2

A continuación procedemos a describir cómo se ha desarrollado el análisis de la implementación del modelo para el OE2 para el caso del IdISSC y los resultados que del mismo se han extraído.

Tras la selección concreta de los indicadores y sus métodos de captura, recogidos en el apartado anterior 5.II *Metodología desarrollada para el OE2*, el modelo teórico sobre el que realizamos el análisis es el que mostramos en la Ilustración 32:

Ilustración 32. Modelo teórico OE2. Incorporación de variables, indicadores y tipo de análisis



## A. RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO

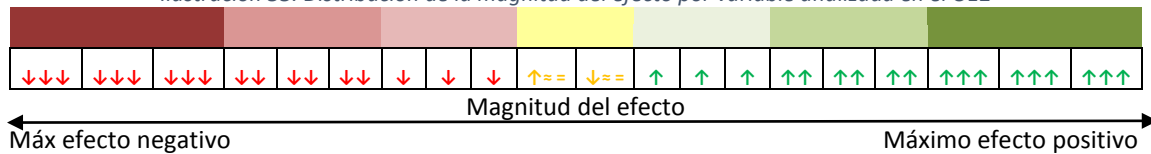
El apartado 3.II.D *Caracterización de la población de estudio en el IdISSC* incluye una descripción y comportamiento de la muestra que ayuda a la interpretación de los resultados a continuación expuestos.

El análisis estadístico multinivel realizado arrojó los datos brutos incorporados en *Anexo VI. Análisis multinivel OE2*. En la Tabla 25 aparece sintetizada dicha información con el objetivo de hacerla más intuitiva. La misma, muestra para cada uno de los RESULTADOS, la magnitud del efecto individualizado que tiene cada ACCIÓN incluida en el modelo. Se destacan en sombreado azul aquellas con significación estadística.

Para visibilizar la magnitud del efecto intra-resultado, se ha llevado a cabo una división de la amplitud del efecto (desde el máximo efecto positivo hasta el máximo efecto negativo) según se muestra en la Ilustración 33. Partiendo de toda la amplitud del efecto recogido en el análisis, se ha considerado cuatro categorías:

- 0-10% ↑≈ ↓≈
- >10-40% ↑↓
- >40-70% ↑↑↓↓ y
- >70-100% ↑↑↑↓↓↓

Ilustración 33. Distribución de la magnitud del efecto por variable analizada en el OE2



Esta división facilita comparar el efecto de las acciones entre ellas, pero en ningún caso pretende ilustrar si el efecto fue grande o no.

Los valores con significación estadística obtenidos de estimación del efecto de las ACCIONES se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. Análisis multinivel OE2

## ANÁLISIS MULTINIVEL DE ACCIONES COLABORATIVAS A INICIATIVA DE INVESTIGADORES (OE2)

		RESULTADOS																				
		Creación de capacidades									Toma de decisiones			Beneficio social			Avance del conocimiento					
		FINANCIACIÓN***			TESIS DIRIGIDAS**			DIVERSIF. FINANCIACIÓN**			GUIAS CLÍNICAS**			PREMIOS**			FACTOR DE IMPACTO***			PUBLICACIONES EN PRIMER CUARTIL**		
		Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*	Efecto	p-valor	Mag.*
ACCIONES	CONSOR. EUROPEOS	-1,053	0,875	↓≈	1,180	0,019	↑↑	0,973	0,611	↓≈	0,765	0,263	↓	0,929	0,654	↓	0,876	0,824	↑	0,978	0,507	↓≈
	REDES PÚBLICAS	27,304	0,000	↑↑↑	0,840	0,070	↓	1,081	0,151	↑	0,872	0,392	↓	1,142	0,282	↑↑↑	8,132	0,038	↑↑↑	1,109	0,005	↑↑↑
	ESTUDIOS MULTICENT.	10,132	0,009	↑	1,043	0,277	↑	1,021	0,408	↑≈	0,924	0,233	↓≈	0,940	0,416	↓≈	-1,336	0,534	↓≈	1,000	0,984	↑≈
	PROYECTOS INTERGRUPO	4,720	0,059	↑	0,921	0,016	↓	0,979	0,273	↓≈	1,056	0,318	↑≈	0,987	0,779	↓≈	-1,438	0,311	↓≈	0,955	0,001	↓≈
	CONVENIOS TERCEROS	6,562	0,000	↑	0,983	0,302	↓≈	1,023	0,007	↑≈	0,971	0,356	↓≈	1,006	0,723	↑≈	0,533	0,474	↑≈	1,004	0,691	↑≈
CARACTERÍSTICAS	ORIGEN FIB	3,342	0,000		1,030	0,063		1,008	0,190		0,997	0,858		1,024	0,275		-3,044	0,000		0,991	0,112	
	ORIGEN SERMAS	1,933	0,055		1,004	0,780		1,006	0,339		1,022	0,180		0,986	0,386		2,575	0,000		1,022	0,001	
	ORIGEN UCM	-2,694	0,553		1,107	0,049		0,906	0,021		0,891	0,416		1,032	0,670		0,981	0,692		1,098	0,005	
	UBICACION	-23,725	0,629		0,317	0,011		0,343	0,002		0,152	0,089		0,368	0,115		-32,320	0,166		0,323	0,001	
	JERARQUIA	19,808	0,217		1,353	0,007		1,251	0,006		1,624	0,047		1,088	0,578		-5,918	0,394		0,885	0,277	

Efecto identificado con significación estadística.

\*Mag.=Magnitud

\*\*Modelo de regresión de Poisson múltiple multinivel

\*\*\*Modelo de regresión Lineal múltiple multinivel

## B. DISCUSION RESULTADOS INDIVIDUALIZADOS MODELO MULTINIVEL ESTIMATIVO

**Generalidades**

Se evidencia, evaluando la Tabla 25, que no existe un comportamiento homogéneo de las ACCIONES en los distintos RESULTADOS. No se puede mencionar ningún caso de ACCIONES con un comportamiento sostenido en los diferentes RESULTADOS. Contamos pues con una selección de ACCIONES con distintos efectos en los RESULTADOS.

Comparando los RESULTADOS dentro de cada dimensión con más de un RESULTADO (creación de capacidades y avance del conocimiento), sí se observan ciertos comportamientos similares. Este es el caso de los estudios multicéntricos con efecto positivo en Creación de Capacidades y la participación en Redes/Plataformas/CIBER en el Avance del Conocimiento.

Centrándonos en aquellas ACCIONES con un efecto sobre los RESULTADOS contrastado estadísticamente ( $p$ -valor  $<0.05$ ); éstas tampoco se distribuyen homogéneamente ni por RESULTADOS, ni por tipología de ACCIONES. Efectos con significación estadística aparecen en los RESULTADOS de Financiación, Tesis, Diversificación de Financiación, Factor de Impacto y Publicaciones del Primer Cuartil. En el extremo opuesto, los RESULTADOS Premios y Guías y Protocolos de Práctica Clínica, carecen de ninguna ACCIÓN con efecto estadísticamente significativo sobre ellos.

Por último, destacar que el 77,7% de los efectos con significación estadística contribuyen a la promoción de los RESULTADOS analizados.

**Discusión individualizada por RESULTADO****RESULTADO Financiación (RESFINAN)**

Se desprende, en primer lugar, un efecto global positivo de la participación en Redes/plataformas/CIBER (se estima que cada nueva participación en redes/plataformas/CIBER se relaciona con una captación, por parte del grupo, de financiación de 27.304€/grupo y año).

Es destacable también la participación en Estudios multicéntricos (esta relación supone una captación de financiación de 10.132€/grupo y año); y por último, con un efecto estimado algo menor, los Convenios con terceros (se estima que cada nuevo Convenio activo se relaciona con una captación, por parte del grupo, de financiación de 6.562€/grupo y año).

**RESULTADO Tesis dirigidas (RESTESIS)**

Se aprecia un efecto focalizado en las ACCIONES vinculadas a la actividad de proyectos.

Por una parte, en lo tocante a Consorcios internacionales, la participación en dichos consorcios aumenta la esperanza estimada de la dirección de tesis doctorales en los grupos en un 18%. Este hecho refuerza la importancia de promover este tipo de financiación como herramienta para crear escuela y cultura investigadora (tesis dirigidas en este caso).

Por otra parte, en lo tocante a la participación en proyectos intergrupo, la magnitud del efecto de la participación en proyectos intergrupo en la esperanza de tesis dirigidas en el IdISSC (media de las tesis dirigidas), se estima en un -7,8% por proyecto incorporado de media a los grupos. Éste es uno de los escasos casos de efecto negativo. alguna de las posibles explicaciones podría ser:

- la dispersión de la atención a causa de la dedicación que supone. Como vemos en la Ilustración 17, es la ACCIÓN más habitual y esto puede conllevar una importante carga, que dificulta la dedicación a tareas docentes.

- La finalidad de muchos proyectos no tiene entre sus objetivos esta dimensión docente lo que dificulta el destino de recursos a los mismos.

### RESULTADO Diversificación de financiación (RESCATDIVERSIF)

Sólo la ACCIÓN que mide la capacidad de Conveniar con terceros presenta efecto positivo significativo sobre la diversificación de financiación (entendida como distintas fuentes de financiación de que dispone cada grupo de entre las cinco disponibles en el IdISSC); y es además, de pequeña magnitud (la magnitud del efecto de los convenios firmados con terceros en la esperanza de diversificar la financiación del IdISSC, se estima en +2,3% por convenio incorporado de media a los grupos).

Por ello, que podemos concluir que carecemos de ACCIONES de trabajo colaborativo destinadas a tener un efecto potenciador positivo en la resiliencia económica de los grupos.

### RESULTADO Guías y protocolos clínicos aprobados (RESGUIAS)

No se evidencian ACCIONES de colaboración que estén impulsando la producción de Guías y protocolos de práctica clínica. El modelo no estima efectos con significación.

### RESULTADO Obtención de premios (RESPREMIOS)

Ninguna de las ACCIONES de promoción de la investigación colaborativa promovidas por los investigadores en el IIS e incluidas en el modelo muestran efecto, ni positivo ni negativo, en lo relativo a la concesión de Premios. Esta discusión es equivalente a la obtenida en el OE1. Es pues un campo a explorar, dado que se esperaría que la investigación colaborativa conllevara un aumento en el prestigio y visibilidad de los investigadores.

Cabe mencionar que el origen de los datos puede estar ocultando casos no registrados. Exclusivamente se incorporan al análisis los premios que han sido específicamente notificados a la FIBHCSC. Se puede suponer que algunos premios o reconocimientos sin contraprestación económica o nominales, no hayan sido informados y, por tanto, no estén siendo tenidos en cuenta.

### RESULTADO Factor de impacto de las publicaciones indexadas (RESFI)

El modelo ilustra la participación en Redes públicas nacionales como la principal ACCIÓN colaborativa con efecto estimado positivo sobre el factor de impacto en las publicaciones (cada nueva participación en Redes/plataformas/CIBER, se relaciona con un aumento del factor de impacto de las publicaciones de 8,13/grupo y año.). Este efecto aparecerá también en las publicaciones en Q1, lo que refuerza lo aquí presentado y la coherencia dentro de los RESULTADOS de la dimensión Avance de Conocimiento.

### RESULTADO Publicaciones en Q1 (RESPUBQ1)

Se aprecia un doble efecto de ACCIONES colaborativas sobre el RESULTADO de publicaciones en el primer cuartil de la especialidad.

La primera de ellas, como avanzábamos antes, es la vinculada a la participación en Redes/Plataformas/CIBER. Ésta presenta un efecto estimado positivo destacable (aumenta la esperanza de las publicaciones en Q1 en un 10,9%).

Por otra parte, la ACCIÓN de ejecución de proyectos intergrupo dentro del IdISSC muestra un efecto desincentivador leve (reduce la esperanza en un 4,5%) como ya ocurrió en el RESULTADO de dirección de tesis. alguna de las posibles causas podría ser:



- la dispersión de la atención a causa de la dedicación que supone. Los proyectos intergrupo constituyen el indicador de ACCIONES más habitual y esto puede conllevar una importante carga, que dificulta la dedicación a tareas de publicación en una etapa inicial.
- La ausencia de decalaje temporal puede no responder a la realidad de los tiempos entre el inicio de un proyecto y las publicaciones que derivan de los mismos. La decisión de no decalar tenía por objeto no perder, de cara al análisis, parte de la ya reducida serie temporal de 5 años.

Todo lo comentado se podría resumir en la siguiente Ilustración 34. La misma muestra, en el centro los 7 RESULTADOS propuestos y, para cada uno de ellos, las ACCIONES con efecto. Éstas se muestran con el color correspondiente según magnitud del efecto (ver Ilustración 33) estando aquellas con efecto más intenso más próximas al RESULTADO y las que tienen efecto más difuso en la zona más alejada con color más tenue.

Ilustración 34. Resumen análisis multinivel OE2





## C. RESULTADOS Y DISCUSIÓN MODELO MULTINIVEL PREDICTIVO

El resultado del proceso iterativo realizado se muestra en la Tabla 26. Para el mismo se valoró la maximización de la significación estadística de las variables y de la variabilidad explicada, además del control sobre los criterios de información (AIC y BIC según aparecen en Anexo VI), para que no aumentaran significativamente frente a los obtenidos en el modelo estimativo.

Solo un RESULTADO (Financiación-RESFINAN) obtuvo una variabilidad explicada mayor de 75%, límite razonable para poder considerar el modelo predictivo.

Tabla 26. Resultado análisis predictivo RESULTADO Financiación OE2

RESFINAN (lineal)					
	Valor	Error estándar	P-valor	95% intervalos de confianza	
(Intercept)	23,795	19,604	0,2261	-14,828	62,418
CARORIG FIB	3,469	0,923	0,0002	1,651	5,287
CARORIG SERMAS	2,117	0,948	0,0265	0,249	3,985
ACP2 REDPUBNAC	27,674	6,684	0,0001	14,506	40,842
ACP2 ESTUDMULTIC	11,082	3,766	0,0036	3,662	18,502
ACP2 SOLICITINTER	5,381	2,442	0,0285	0,570	10,191
ACP2 CONVTERC	6,818	1,435	0,0001	3,990	9,646
AIC	3710,786				
BIC	3744,299				
R <sup>2</sup>	0,995				

Significación estadística

La Tabla 26 muestra los parámetros necesarios para la ecuación que con un 99% de variabilidad explicada, permite predecir el valor de la financiación captada de cada grupo a partir de 4 ACCIONES colaborativas y dos confusores.

## D. RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES

Con el objeto de detectar diferencias de efecto en RESULTADOS según tipologías de comportamiento de grupos se procedió a definir perfiles. Estos perfiles (detallados en el punto 5.II.B) congregan grupos con comportamientos similares en lo tocante a las ACCIONES definidas para este OE2 y sus indicadores correspondientes.

Se han definido cuatro categorías de perfiles que muestran un gradiente en el uso de las ACCIONES de promoción de la actividad investigadora ofrecidas en el IIS:

- **Perfil Limitado:** Perfil en el que convergen ninguna o 1 sola tipología de relación. Representa a aquellos grupos con bajo nivel de participación/colaboración.
- **Perfil Parcial:** Perfil en el que convergen 2 tipologías de relación. Las colaboraciones intergrupo son las más comunes por su facilidad.
- **Perfil Cuasitotal:** Perfil en el que convergen 3 tipos de los 5 de relación propuestos. Se identificaría con una tipología de grupos “Cuasitotal” en lo tocante a su nivel de participación/colaboración.
- **Perfil Total:** Perfil en el que convergen 4 o todas las tipologías de relación. Representaría a aquellos grupos con un nivel de participación/colaboración más alto.

Los resultados de la misma obtenidos del análisis (con SPSS®) se pueden ver en *Anexo VII: Resultados análisis descriptivo OE2*. Con el objetivo de hacerlos más visibles a continuación incluimos la Ilustración 35.

Ilustración 35. Distribución de los Resultados en función de los perfiles del OE2

		PERFILES			
		Limitado	Parcial	Cuasitotal	Total
		n=127	n=60	n=69	n=59
RESULTADOS		Variables cuantitativas			
<b>FINANCIACIÓN, 10<sup>3</sup>€</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>0</b> [0-9,5]	<b>41</b> [8,96-106,59]	<b>80</b> [40,70-154,43]	<b>263</b> [127,67-500,91]
<b>PUB Q1, nº</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>3</b> [1-5]	<b>3</b> [1-9]	<b>5</b> [3-8]	<b>7</b> [1-16,25]
<b>FI, nº</b> (Mediana e intervalo intercuartílico)		<b>17,2</b> [5,1-36,1]	<b>30,5</b> [16,7-72,1]	<b>46,4</b> [23,7-71,6]	<b>65,0</b> [14,3-164,4]
RESULTADOS		Variables cualitativas			
<b>TESIS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	58,30%	63,90%	47,90%	52,60%
	1	21,30%	15,50%	21,70%	18,60%
	2	11,00%	10,30%	17,40%	10,20%
	≥3	9,40%	10,30%	13,00%	18,60%
<b>GUÍAS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	92,10%	82,80%	75,40%	79,60%
	1	5,50%	6,90%	20,30%	10,20%
	2	1,60%	5,20%	4,30%	3,40%
	≥3	0,80%	5,10%	0,00%	6,80%
<b>PREMIOS, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	79,60%	77,70%	75,40%	64,50%
	1	15,70%	15,50%	18,80%	16,90%
	≥2	4,70%	6,80%	5,80%	18,60%
<b>DIVERSIFICACIÓN, nº</b> (Distribución de frecuencias)	0	53,60%	6,80%	0,00%	0,00%
	1	22,90%	22,00%	8,70%	1,70%
	2	16,50%	28,90%	15,90%	6,80%
	3	3,10%	16,90%	34,90%	18,60%
	4	3,10%	20,30%	33,30%	57,60%
	5	0,80%	5,10%	7,20%	15,30%

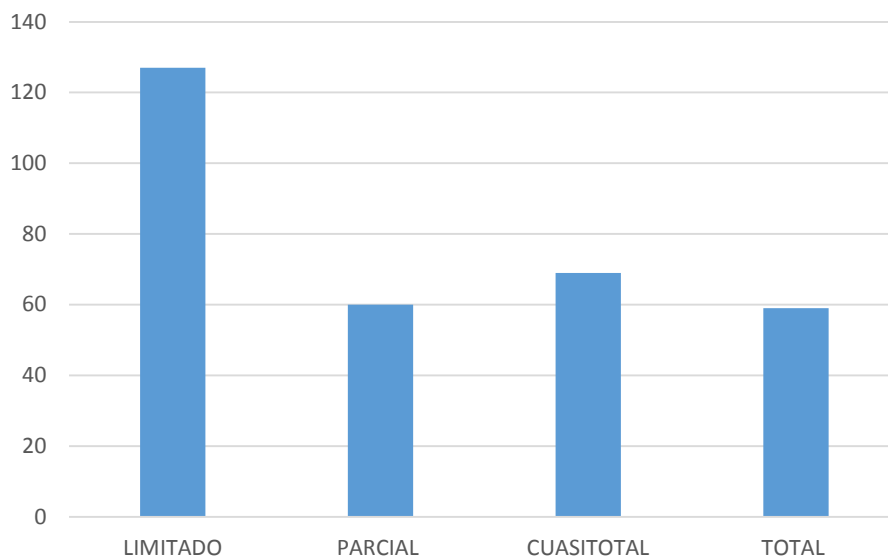
Esta Ilustración 35 muestra el comportamiento de los siete RESULTADOS incluidos en el modelo para los 4 tipos de agrupaciones de ACCIONES definidas en perfiles. La categorización dada a los mismos en las variables de tipo cualitativas ha sido el resultado de la evaluación de los datos mostrados en el análisis para su mejor representación y capacidad informativa.

## E. DISCUSIÓN RESULTADOS AGRUPADOS EN PERFILES

Igual que se procedió en el OE1, a continuación mostramos en la Ilustración 36 la distribución por Grupo/año resultante de la definición de los 4 perfiles, según su grado de adherencia a las ACCIONES incluidas en el modelo. Se observa que un porcentaje bastante elevado (40%) de grupos/año sin casi acciones colaborativas (perfil limitado). El resto de perfiles se encuentran muy igualados rondando el 20% cada uno del total.

Se observa también que los perfiles Total y Cuasitotal reúnen a los grupos con las mejores cifras de RESULTADOS (con algún matiz como después veremos). Así pues, agrupando las ACCIONES en perfiles sí se aprecia un comportamiento más homogéneo frente al análisis multinivel individualizado por ACCIÓN.

*Ilustración 36. Distribución de los grupos/año por perfiles del OE2*



Procedemos a discutir cada RESULTADO:

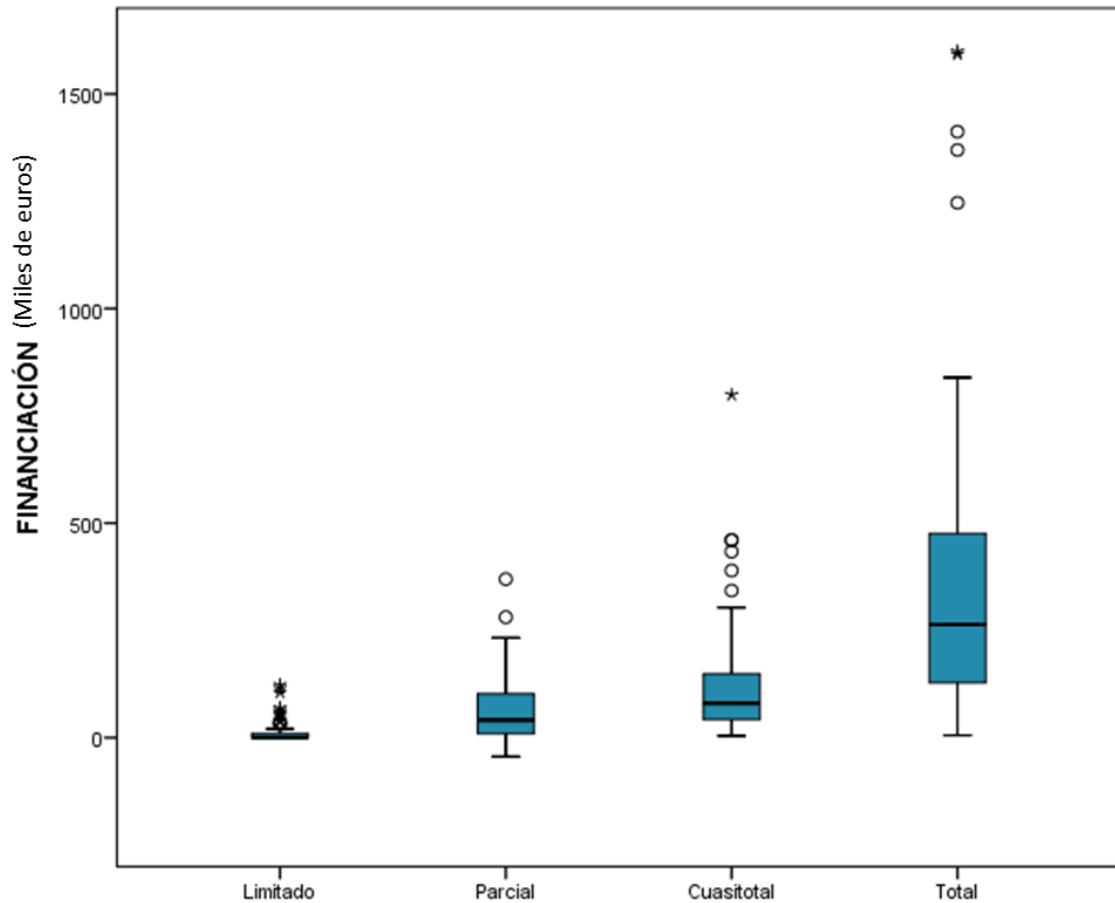
#### RESULTADO Financiación

Aquellos grupos considerados con un perfil Total captan recursos financieros sensiblemente superiores al resto de categorías. Cuentan con una mediana de 263.000€ que dista significativamente de los 80.000€ del perfil Cuasitotal y así en descenso hasta los 0 euros de la Limitado.

El perfil Total recoge la mayor variabilidad, siendo en todo caso su límite inferior (del intervalo intercuartílico) mayor a prácticamente todos los intervalos del resto de perfiles.

Podemos ver pues, una tendencia a la progresión exponencial en la distribución de financiación captada desde los grupos clasificados con grado de adherencia Limitada hasta Total. Los grupos que hacen un uso generalizado de las ACCIONES colaborativas parecen ser aquellos con mayor capacidad de movilizar recursos económicos. Esta tendencia decrece según se reduce el número de ACCIONES utilizadas por los grupos. El diagrama de cajas de la Ilustración 37, muestra dicha tendencia.

Ilustración 37. Resultado Financiación atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2

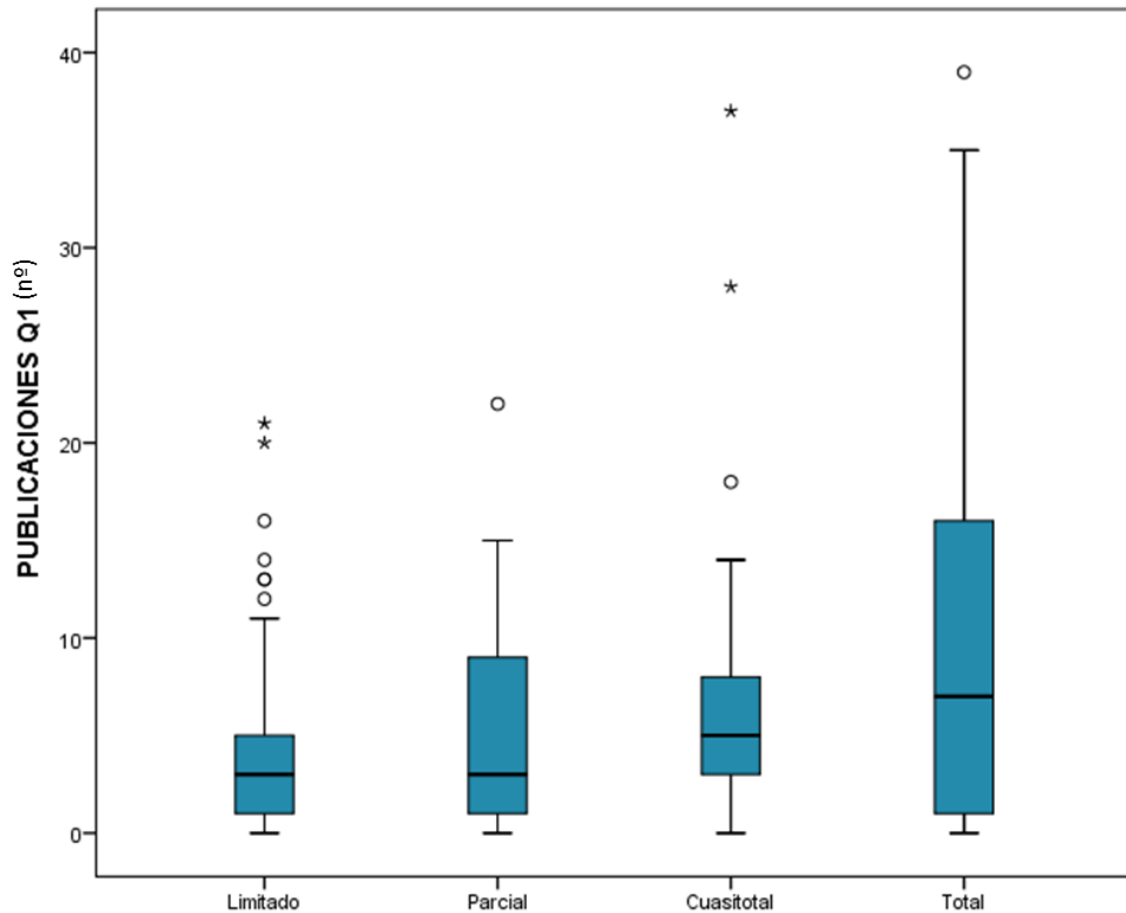


### RESULTADO Publicaciones en el Primer Cuartil de la especialidad

Los grupos/año incorporados en el perfil Total presentan una mediana de 7 publicaciones en el primer cuartil de su especialidad, equivalente a lo que ocurría en el OE1. Le sigue el perfil Cuasitotal (con una mediana de 5 y poca dispersión) y posteriormente tenemos al perfil Parcial y Limitado, que compartiendo una mediana de 3, el primero muestra una mayor dispersión y un extremo del intervalo intercuartílico superior. Se aprecia pues, una tendencia progresiva convergente entre el número de ACCIONES colaborativas de los grupos y su volumen de publicaciones en Q1.

Estos datos pueden apreciarse en la Ilustración 38.

Ilustración 38. Resultado Publicaciones en Q1 atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2

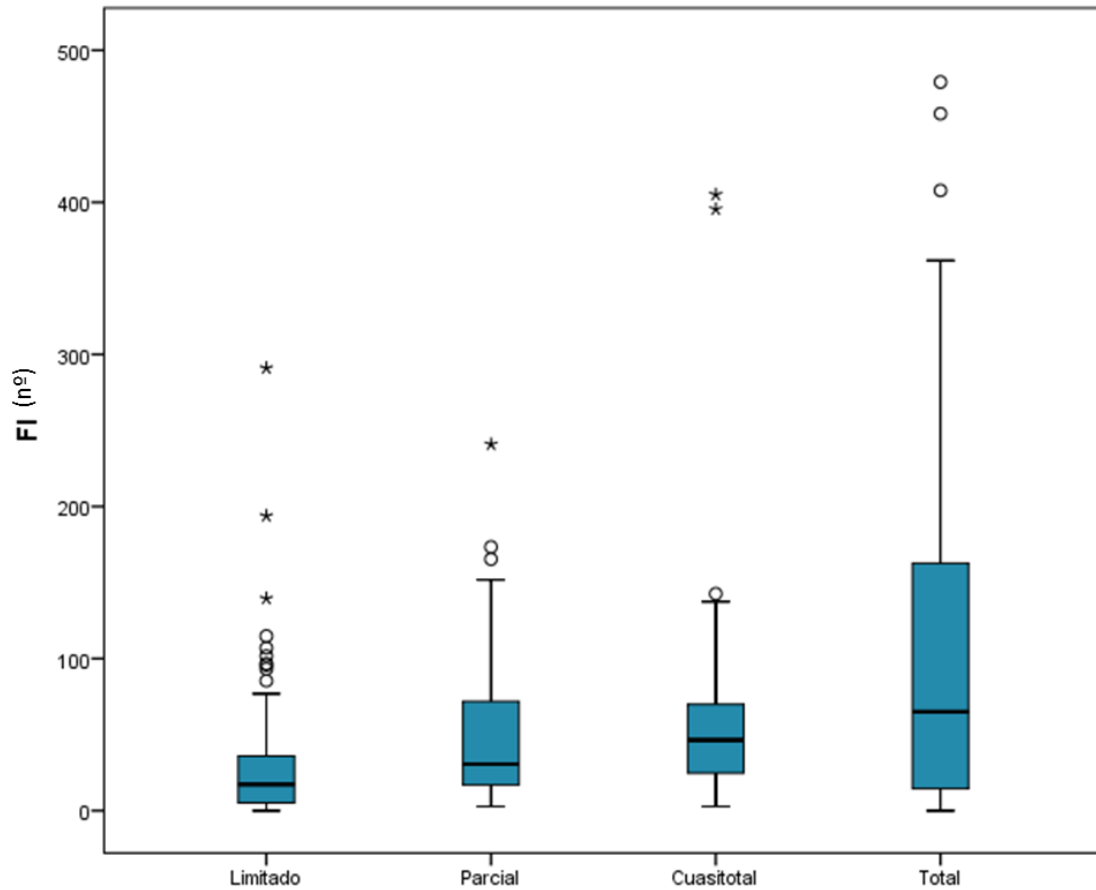


#### RESULTADO Factor de impacto acumulado de las publicaciones indexadas del Grupo

En esta ocasión también se aprecia una tendencia a la concentración de los grupos/año con valores superiores de factor de impacto acumulado en el perfil Total; reuniendo el perfil Limitado los grupos valores inferiores. El perfil Total vuelve a recoger la mayor variabilidad en el intervalo intercuartílico (Ver Ilustración 39) con una mediana de 65 frente a 17,2 del perfil Limitado.

El comportamiento de Cuasitotal y Parcial se solapa de manera importante encontrándose en un punto intermedio entre los dos extremos.

Ilustración 39. Resultado Factor de Impacto atendiendo a perfiles de adherencia a acciones del OE2



### RESULTADO Tesis dirigidas

Al igual que en el OE1, hay un importante número de grupos que no dirigen tesis doctorales. Esta proporción es mayor en los perfiles Parcial y Limitado (rondando el 60%) frente a los perfiles Total y Cuasitotal que acogen porcentajes algo menores (rondando el 50%).

Al analizar el contar con alguna tesis dirigida (1 ó 2), no se muestran diferencias apreciables en el comportamiento entre perfiles, ni se observa una tendencia a la agrupación uniforme.

Por último, tener una actividad claramente orientada a dirigir tesis doctorales (lo que supondría dirigir 3 o más en un año por grupo) sí muestra una tendencia, aunque poco acentuada. El perfil Total muestra un 18% de grupos con al menos 3 tesis dirigidas por año, valor que se reduce progresivamente hasta el perfil Limitado con 9.4% de grupos.

No se interpreta pues, una asociación clara para este RESULTADO.

### RESULTADO Participación en Guías y Protocolos clínicos aprobados

Lo más llamativo de este RESULTADO es la importante proporción de grupos/año que no participan en la elaboración de guías ni protocolos (del 75% en el perfil Cuasitotal al 92% en el perfil Limitado), siendo estos porcentajes los más altos registrados para cualquier RESULTADO.

Como se explicó previamente, se decidió su inclusión en el modelo por su componente traslacional y para ilustrar el potencial de la investigación biomédica para impactar en la toma de decisiones (clínicas, en este caso), pero a sabiendas de que raramente aparece en grupos con perfiles más básicos.

Los datos muestran que el perfil Limitado recoge a los grupos con la menor proporción de producción de Guías y protocolos; pero buscando alguna tendencia apreciable en el comportamiento del resto de perfiles, no apreciamos ninguna claramente definida.

### RESULTADO Premios concedidos

El perfil Total concentra la mayor proporción de premios obtenidos por grupo y año (35%) reduciéndose este porcentaje hasta casi el 20% en Limitado. El perfil Total, igual que ocurría en el OE1, muestra la proporción más elevada de miembros con 2 o más premios por Grupo/año (18,6%), siendo inferior a 7% en el resto de perfiles.

Al analizar el contar con uno o más premios, no se identifican diferencias apreciables en el comportamiento entre perfiles ni se observa una tendencia a la agrupación uniforme.

Podemos confirmar que el perfil Total acoge los grupos con el mayor número de premios recibidos pero no observamos un patrón claro de comportamiento en el resto de perfiles.

### RESULTADO Diversificación de la financiación

Como se explicó previamente, contar con recursos procedentes de una o varias fuentes es un indicador del grado de resiliencia económica de cada grupo y de madurez (de ahí que se vincule con la creación de capacidades).

La mayor proporción de grupos/año sin financiación pertenecen al perfil Limitado (53,6%), con unas excepciones de pocos casos en el Parcial. Este dato refuerza la categorización de perfiles utilizada.

Si categorizamos el resto de opciones obtenemos la Tabla 27. En la misma se ha definido un primer nivel con el mínimo de fuentes (1-2). Éstas son poco frecuentes en el perfil Total y crecen sostenidamente en los perfiles Cuasitotal y Parcial. El perfil Limitado, al haber absorbido más de la mitad de su espectro con la categoría “0 fuentes de financiación”, presenta un porcentaje menor a Parcial.

Una segunda categoría sería aquellos grupos con 3-4 fuentes, lo que ya se esperaría de grupos con un grado de madurez y resiliencia elevado. Efectivamente estos resultados aparecen mayoritariamente en los perfiles Total y Cuasitotal (76,2 y 68,2% respectivamente); reduciéndose de forma brusca en el Parcial (37,2%) y luego el Limitado (hasta el 6,2%).

Por último, la tercera categoría, serían aquellos grupos que cuentan con las 5 fuentes de financiación posibles. Desde un punto de vista de creación de capacidades, estos grupos son especialmente maduros. El porcentaje de estos grupos, como es de esperar, es más reducido, pero aun así aparece en el 15,3% del perfil Total y se reduce de manera escalonada hasta un 0,8% en el perfil Limitado.

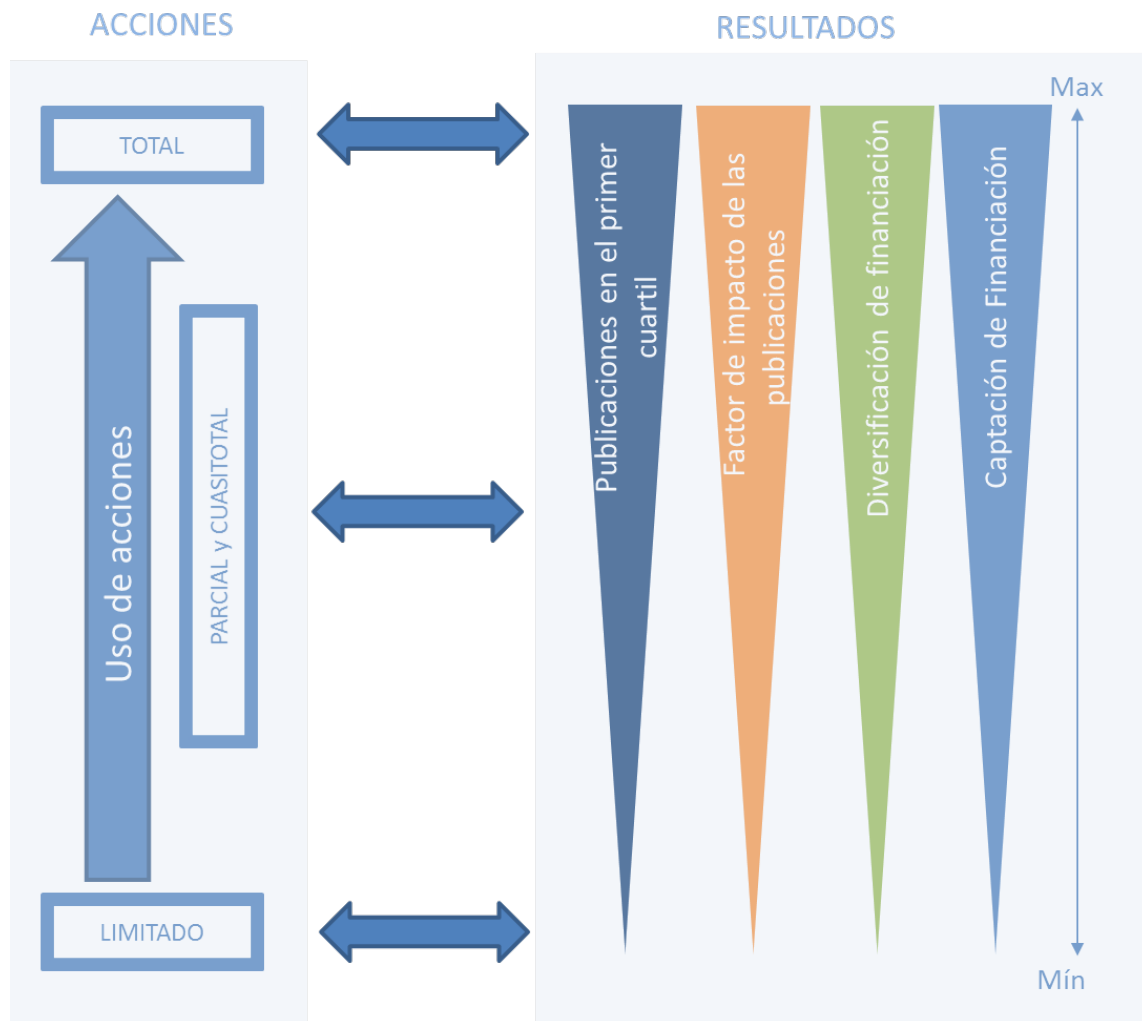
Tabla 27. Distribución del número de fuentes de financiación por perfiles en el OE2

Nº de fuentes	Limitado	Parcial	Cuasitotal	Total
1-2	39,40%	50,90%	24,60%	8,50%
3-4	6,20%	37,20%	68,20%	76,20%
5	0,80%	5,10%	7,20%	15,30%

Como ocurría en el OE1, podemos constatar que los perfiles Total y Cuasitotal recogen la mayor parte de los grupos maduros y resilientes económicamente, acogiendo el perfil Limitado al extremo puesto.

La Ilustración 40 resume de manera gráfica lo comentado en este capítulo.

Ilustración 40. Resumen de las evolución de los perfiles en relación directa con los RESULTADOS del OE2

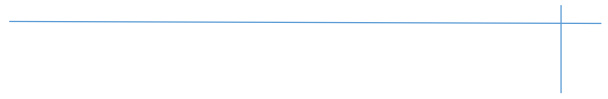




## F. LIMITACIONES DEL MODELO ENCONTRADAS

Las principales limitaciones encontradas, añadidas a las ya enumeradas en el OE1 de carácter general, aparecen enunciadas a continuación:

1. En lo relativo a la naturaleza de los datos, se eligieron indicadores representativos de las variables de análisis, de los que se disponía de datos homogéneos durante los 5 años previos. El análisis retrospectivo ha dificultado el planificar el diseño de los mismos y por ello se han dejado fuera indicadores de resultados de investigación potencialmente interesantes como las citaciones, publicaciones en coautoría, la participación en consorcios/redes internacionales (además de los nacionales), participación en comités editoriales o asesores...
2. Algunas de las fuentes de información utilizadas no han estado bajo control de la FIBHCSC sino que dependían de que terceros facilitaran la información. Esto supone un posible error sistemático dado que la propia FIBHCSC no controla en su totalidad la captura de dichos datos. Este es el caso de los datos facilitados por los investigadores para la elaboración de las memorias de investigación que no pueden ser contrastados en ninguna otra fuente (ej. Premios).
3. La ausencia de un decalaje temporal entre ACCIONES colaborativas y RESULTADOS (ej. Factor de Impacto de las publicaciones o publicaciones en el primer cuartil), como se indicó en el OE1 debido a la imposibilidad de plantear series temporales con solo 5 años de duración, está dificultando posiblemente la detección de potenciales efectos entre ambas.
4. La dificultad de establecer relación causal entre las ACCIONES y los RESULTADOS, por la imposibilidad de excluir la confusión en factores que a la vez pudieran ser causa o consecuencia.



## 6. BALANCE DE LAS CONTRIBUCIONES

### 6.1. Principales aportes de la investigación

La presente investigación ha hecho confluír modelos teóricos de gestión como es la Gestión de la Calidad Total con más de 50 años de aplicación en distintos sectores y la experiencia en el sector de la investigación biomédica de instituciones internacionales consolidadas como la *Canadian Academy of Health Sciences*, con el objetivo de crear un modelo flexible y adaptable que permita identificar y cuantificar el efecto de las acciones emprendidas por las distintas comunidades que componen los IIS en los resultados de investigación de los mismos.

### 6.2 Alcance de las principales contribuciones al sistema

La presente investigación ha aportado un modelo adaptable a las necesidades cambiantes del entorno y fácilmente integrable en los Sistemas de Gestión de Calidad de los IIS. El mismo permite evaluar las acciones acometidas por distintos actores implicados en el IIS a fin de facilitar la toma de decisiones que afectan a todos los miembros del sistema.

A su vez se ha realizado una revisión crítica de las tipologías de indicadores frecuentemente demandas para identificar los resultados de investigación de los IIS, proponiendo tipologías de variables generales y de indicadores concretos para el caso del IdISSC. Estas variables e indicadores pretenden contribuir positivamente al debate relativo al concepto de Resultado de Investigación y ofrecer una alternativa concisa y factible que pueda ser adaptada en otros IIS.

Por último, ha contribuido con su ejemplo a resaltar la importancia de realizar una gestión basada en datos reales.

### 6.3 Recomendaciones y futuras líneas de investigación

Según se sucedan los años, la incorporación de un análisis por series temporales que permitiera decalar el análisis entre ACCIONES y RESULTADOS ofrecería un potencial de análisis y detección de efectos superior al tenido en el momento actual.

El IdISSC cuenta con una disparidad importante de grupos de investigación. Esta disparidad afecta no solo al origen, tamaño y composición de los mismos, sino a la experiencia previa, tipología de actividad, entre otras cuestiones. La heterogeneidad de los grupos ha sido incorporada al modelo para su control a través de los confusores o CARACTERÍSTICAS. Un posible campo de avance en el modelo podría ser un análisis multinivel de tres niveles incorporando parte de variabilidad como elemento en el sistema, a fin de que los grupos (unidad de análisis altamente dispar) sean algo más homogéneos.

Pese a estar inicialmente previsto, no se pudo incorporar la evolución del personal de los grupos como RESULTADO dentro de la dimensión Creación de Capacidades al carecer ésta de indicador disponible. Dado el papel vital que juega la captación de RRHH para la competitividad de los IIS, la incorporación de ésta como RESULTADO y el análisis de qué ACCIONES juegan un rol en su potenciación o desincentivación, sería de gran interés.

Se ha constatado que RESULTADOS clave para la incorporación de la investigación en la toma de decisiones, o para el beneficio social/reconocimiento de la investigación como son los Premios o las Guías de Práctica Clínica, cuentan con muy pocas ACCIONES que fomenten su desarrollo en el IIS o, incluso, carecen de ellas. El avanzar en la definición de variables específicas que favorezcan estos RESULTADOS y que puedan incorporarse al modelo puede ayudar a mejorar su potencialidad como herramienta para la toma de decisiones.



## 7. CONCLUSIONES GENERALES

1. Se ha diseñado un modelo práctico para los Institutos de Investigación Sanitaria capaz de analizar la repercusión de ACCIONES operativas (aquellas promovidas por la Dirección) y ACCIONES colaborativas (promovidas por los investigadores) en los RESULTADOS de investigación de sus grupos. Dicho modelo es de utilidad para la gestión de un Instituto.
2. En relación a las ACCIONES, tanto operativas como colaborativas, se aprecia una tendencia generalizada en los RESULTADOS analizados por la cual se concentran las cifras más altas de cada RESULTADO en los grupos que han hecho uso del mayor número de ambas ACCIONES.
3. El efecto de las ACCIONES tanto colaborativas como operativas llevadas a cabo, se ha mostrado mayoritariamente sobre los RESULTADOS pertenecientes a las dimensiones *Creación de capacidades* y *Avance del Conocimiento*.

En lo relativo específicamente a **ACCIONES operativas** (OE1) puestas en marcha en el IdISSC:

4. Las ACCIONES **estructurales** (ej. Uso de UTS) contribuyen positivamente en la elaboración de **guías** de práctica clínica (RESULTADO de la dimensión *Toma de Decisiones*), en el **factor de impacto** de las publicaciones del grupo (RESULTADO de la dimensión *Avance del Conocimiento*) y en la **diversificación de financiación** de los grupos (RESULTADO de la dimensión *Creación de Capacidades*).
5. Las ACCIONES **relacionales** (ej. implicación institucional y participación en seminarios) fomentan la dirección de **tesis** doctorales y la captación de **financiación** a través de proyectos (RESULTADOS de la dimensión *Creación de Capacidades*).
6. Las ACCIONES de promoción sobre los **RRHH** contribuyen principalmente a mejorar la **financiación captada** (dimensión *Creación de capacidades*) y el **factor de impacto** de las publicaciones del grupo (dimensión *Avance del conocimiento*).

En lo relativo específicamente a **ACCIONES colaborativas** (OE2) puestas en marcha en el IdISSC:

7. La participación en **redes colaborativas públicas** se relaciona con un aumento de la captación de **financiación** en proyectos de los grupos (RESULTADO de la dimensión *Creación de Capacidades*), del **factor de impacto** de las publicaciones del grupo y del número de publicaciones en **Q1** del mismo (dimensión *Avance del Conocimiento*).
8. Las ACCIONES de colaboración en propuestas de **consorcios europeos** se asocian positivamente con la dirección de **tesis doctorales** (dimensión de *Creación de Capacidades*).
9. Se corrobora que las ACCIONES en las que está involucrada la **industria**, como son los estudios multicéntricos y los convenios de colaboración, contribuyen a mejorar la **financiación captada en proyectos y la resiliencia** de los grupos (dimensión *Creación de Capacidades*).



## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de sanidad y Consumo. REAL DECRETO 339/2004, de 27 de febrero, sobre acreditación de institutos de investigación sanitaria. Boletín Oficial del Estado; 2004. p. 11409–12.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Orden SCO/1245/2006, de 18 de abril, por la que se desarrolla el Real Decreto 339/2004, de 27 de febrero, sobre acreditación de institutos de investigación sanitaria. Boletín Oficial del Estado; 2006. p. 1–4.
3. Olmedo C, Buño I, Plá R, Lomba I, Bardin T, Bañares R. La gestión de un Instituto de Investigación Sanitaria: hacia la investigación de excelencia a través de la mejora continua. Gac Sanit [Internet]. 2015 Nov 16;29(6):458–60. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911115001211>
4. García-Romero A, Escribano Á, Tribó JA. The impact of health research on length of stay in Spanish public hospitals. Res Policy [Internet]. 2017 Apr 16;46(3):591–604. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733317300069>
5. Rozman C. Reflexiones sobre la investigación biomédica en España. Med Clin (Barc) [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2018 Feb 2];120(1):19–23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002577530373591X?via%3Dihub>
6. Instituto de Salud Carlos III. Los Institutos de Investigación Sanitaria [Internet]. Available from: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/institutos-investigacion-sanitaria.shtml>
7. Miquel-Collell C. Institutos de Investigación Sanitaria. Enfermería Clínica [Internet]. 2011 Mar 1 [cited 2018 Feb 2];21(2):67–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862111000076?via%3Dihub>
8. Ministerio de Economía y Competitividad. Estrategia española de ciencia y tecnología y de innovación 2013-2020 [Internet]. 2013 [cited 2018 Feb 24]. Available from: <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=49c1a9d3a268c310VgnVCM1000001d04140aRCRD>
9. Sanz, L. Cruz L. La Investigación y sus Actores: Institutos y Centros de I+D y sus desafíos. 2010.
10. Rodés Teixidor J. El presente y futuro de la investigación biomédica en España. Rev Clínica Española [Internet]. 2001 Jan 1 [cited 2018 Feb 2];201(8):431–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256501708740?via%3Dihub>
11. Estado BD. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica. BOE Número 28826, 28826–28848; 2007.
12. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 279/2016, de 24 de junio, sobre acreditación de institutos de investigación biomédica o sanitaria. Boletín Oficial del Estado; 2016. p. 47272–83.
13. Font D, Gomis R, Trilla A, Bigorra J, Piqué JM, Rodés J. Organización y modelo de funcionamiento de las estructuras de investigación biomédica. Situación y retos de futuro. Med Clin (Barc) [Internet]. 2008 Apr 12 [cited 2018 Jan 23];130(13):510–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775308714908>
14. Instituto de Salud Carlos III. Guía de Evaluación de Institutos de Investigación Sanitaria. Madrid; 2008. p. 62.
15. Bazarra S. Análisis de las características diferenciales del personal empleado en I+D en España: factores de motivación y orientaciones de carrera en los investigadores de los IIS de la Comunidad de Madrid. Universidad de Comillas; 2017.
16. Nájera Morrondo R. El Instituto de Salud Carlos III y la sanidad española: Origen de la medicina de laboratorio, de los institutos de salud pública y de la investigación sanitaria. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 2006 Jun 16;80(5):585–604. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1135-57272006000500013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272006000500013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
17. Ministerio de Economía y Competitividad. Plan Estatal de Investigación Científica Técnica y de Innovación 2013-2016 [Internet]. 2012. Available from: [http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Plan\\_Estatal\\_Inves\\_cientifica\\_tecnica\\_innovacion.pdf](http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf)
18. Ministerio de Economía I y C. PLAN ESTATAL INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020 [Internet]. 2017 [cited 2018 Feb 24]. Available from: <http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatalIDI.pdf>
19. World Health Organization. The world health report 2013: research for universal health coverage. Luxembourg; 2013.
20. Comisión Europea. European Innovation Scoreboard 2017- Spain [Internet]. 2017. Available from: <http://ec.europa.eu/docsroom/documents/23939?locale=es>
21. Enrique Cremades Cremades. Institutos de investigación sanitaria e investigación traslacional: análisis exploratorio del papel facilitador de la gestión de la calidad [Internet]. Universidad de Valencia; 2016. Available from: [http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/56437/Tesis\\_Completa\\_con\\_portada\\_azul.pdf?sequence=1](http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/56437/Tesis_Completa_con_portada_azul.pdf?sequence=1)
22. Olmedo C, Buño I, Plá R, Lomba I, Bardin T, Bañares R. La gestión de un Instituto de Investigación Sanitaria: Hacia la investigación de excelencia a través de la mejora continua. Gac Sanit [Internet]. 2015 [cited 2018 Jan 23];29(6):458–60. Available from: [https://ac.els-cdn.com/S0213911115001211/1-s2.0-S0213911115001211-main.pdf?\\_tid=b904f1c6-004f-11e8-b4b0-00000aab0f02&acdnat=1516720484\\_6407446efc476fc7ef509caec5efbe1c](https://ac.els-cdn.com/S0213911115001211/1-s2.0-S0213911115001211-main.pdf?_tid=b904f1c6-004f-11e8-b4b0-00000aab0f02&acdnat=1516720484_6407446efc476fc7ef509caec5efbe1c)

23. Olmedo C, Plá R, Bellón JM, Bardinet T, Buño I, Bañares R. La investigación biomédica hospitalaria a través de la satisfacción de los profesionales de un Instituto de Investigación Sanitaria. *Rev Calid Asist* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2018 Feb 2];30(5):265–72. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134282X1500086X?via%3Dihub>
24. González-Albo B, Moreno-Solano L, Aparicio J, Bordons M. Visibilidad de los institutos de investigación sanitaria a través de la base de datos Web of Science. *Rev Clínica Española* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2018 Dec 13];217(9):510–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256517301297?via%3Dihub>
25. Ishikawa K. ¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa [Internet]. Bogotá: Norma; 1986 [cited 2018 Mar 25]. 141 p. Available from: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FCEAL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=002454>
26. Juran JM. The quality trilogy. *Qual Prog* [Internet]. 1986 Aug [cited 2018 Feb 2];19(8):19–24. Available from: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0022769289&origin=resultslist&zzone=contextBox>
27. Mira JJ, Lorenzo S, Rodríguez-Marín J, Aranaz J, Sitges E. La Aplicación del modelo europeo de gestión de la calidad total al sector sanitario: ventajas y limitaciones. *Rev Calid Asist* [Internet]. 1998 [cited 2018 Jan 23];12:92–7. Available from: <http://www.calidadasistencial.es/images/gestion/biblioteca/39.pdf>
28. Varo J. Del control de calidad a la calidad total. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 1995 Apr 1 [cited 2018 Jan 25];104(12):461–2. Available from: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0029282322&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=varo%2C+J&nlo=&nlr=&nls=&sid=7671da165d23454c27c831950e848f67&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2C%221995%22%2Ct&sl=20&s=AUTHOR-NAME%28varo%2C+J%29&relpos=>
29. Badía Giménez A, Bellido Andújar S, Badía A, Bellido S. Técnicas para la gestión de la calidad: control de la calidad ISO 9000, gestión de procesos, diagramas de proceso, gestión de la calidad total, benchmarking-reingeniería [Internet]. Tecnos; 1999 [cited 2018 Mar 25]. Available from: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Técnicas+para+la+gestión+de+la+calidad&author=Badía+A&author=Bellido+S&publication\\_year=1999](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Técnicas+para+la+gestión+de+la+calidad&author=Badía+A&author=Bellido+S&publication_year=1999)
30. Lorenzo S, Mira JJ, Sánchez E. Gestión de calidad total y medicina basada en la evidencia. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2000 Jan 1 [cited 2018 Jan 23];114(12):460–3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775300713327>
31. Berwick DM. Continuous Improvement as an Ideal in Health Care. *N Engl J Med* [Internet]. 1989 Jan 5 [cited 2018 Mar 25];320(1):53–6. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM198901053200110>
32. Feigenbaum A V. Changing concepts and management of quality worldwide. *Quality progress*. [Internet]. Vol. 30. ASQ; 1997 [cited 2018 Jan 25]. pp. 45–48. Available from: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0031382709&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=feigenbaum&st2=total+quality&sid=a0122ba6ab696d8d5be53a8227769407&sot=b&sdt=b&sl=58&s=%2528AUTHOR-NAME%2528feigenbaum%2529+AND+TITLE-ABS-KEY%2528total+quality%25>
33. Perdomo Ortiz J, González Benito J. Measuring Total Quality Management: A Survey. *Cuad Adm Bogotá* [Internet]. 2004 [cited 2018 Jan 23];17(1728):91–109. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v17n28/v17n28a05.pdf>
34. Powell TC. Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study. *Strateg Manag J* [Internet]. 1995 [cited 2018 Mar 25];16(1):15–37. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/smj.4250160105>
35. Ignacio E, Jesús Rodríguez-Cornejo M, López-Sánchez A, Dolores Cruzado M, Martínez-Mora M, Arriaga E, et al. Un modelo de Gestión de la Calidad Total para la enfermería hospitalaria. *Rev Calid Asist* [Internet]. 2001 Jan [cited 2018 Jan 23];16(4):234–42. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134282X01774143>
36. Alfredo Robledillo Colmenares DVL. Introducción a los sistemas de gestión de calidad total: modelo de excelencia EFQM y autoevaluación. *Med Segur Trab (Internet)* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jan 23];59(232):302–9. Available from: [http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59n232/art\\_especial.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59n232/art_especial.pdf)
37. Modelo EFQM: Excelencia y Calidad en la Gestión Empresarial [Internet]. Available from: <http://www.efqm.es/>
38. Públicas AE de E de las P, Servicios y la C de L. Documento de Interpretación de la versión 2013 del Modelo EFQM para las Administraciones Públicas [Internet]. 2013. Available from: [https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Calidad/ModelosCalidadExcelencia/0.Ficheros/EFQM2013Guía AAPp\\_AEVAL.pdf](https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Calidad/ModelosCalidadExcelencia/0.Ficheros/EFQM2013Guía AAPp_AEVAL.pdf)
39. Lobo F. La economía, la innovación y el futuro del Sistema Nacional de Salud. FUNCAS. Madrid; 2017. 345 p.
40. Cordero Tous N. Gestión de calidad y bienestar. El caso de la gestión de la calidad hospitalaria en el área de neurocirugía [Internet]. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones y Divulgación Científica; 2014 [cited 2018 Jan 18]. Available from: <http://hdl.handle.net/10630/7772>
41. Clemente-Collado A, Caballer-Tarazona M, Vivas-Consuelo D. Análisis de la eficiencia de la gestión hospitalaria en la Comunidad Valenciana. Influencia del modelo de gestión [Internet]. Riunet. [Valencia (Spain)]: Universitat Politècnica de València; 2014 [cited 2018 Jan 18]. Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/44115>
42. García-Romero A. [The evaluation of the impact of biomedical research. Current situation and future perspectives]. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2008 Dec 16;131 Suppl:1–5. Available from:



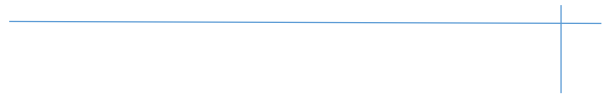
- <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775308763991>
43. Cozzens SE. Assessing federally-supported academic research in the United States. *Res Eval* [Internet]. 2000 Apr 1 [cited 2018 Mar 3];9(1):5–10. Available from: <https://academic.oup.com/rev/article-lookup/doi/10.3152/147154400781777421>
  44. Patel VM, Ashrafian H, Ahmed K, Arora S, Jiwan S, Nicholson JK, et al. How has healthcare research performance been assessed? A systematic review. *J R Soc Med* [Internet]. 2011 Jun 9 [cited 2018 Mar 3];104(6):251–61. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1258/jrsm.2011.110005>
  45. Banzi R, Moja L, Pistotti V, Facchini A, Liberati A. Conceptual frameworks and empirical approaches used to assess the impact of health research: an overview of reviews. *Heal Res policy Syst* [Internet]. 2011 Jun 24;9(1):26. Available from: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-9-26>
  46. Weiss CH. The Many Meanings of Research Utilization. *Public Adm Rev* [Internet]. 1979 Sep [cited 2017 Nov 29];39(5):426. Available from: <http://www.jstor.org/stable/3109916?origin=crossref>
  47. Raftery J, Hanney S, Greenhalgh T, Glover M, Blatch-Jones A. Models and applications for measuring the impact of health research: update of a systematic review for the Health Technology Assessment programme. *Health Technol Assess (Rockv)* [Internet]. 2016 Oct [cited 2018 Mar 8];20(76):1–254. Available from: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta20760/>
  48. Penfield T, Baker MJ, Scoble R, Wykes MC. Assessment, evaluations, and definitions of research impact: A review. *Res Eval* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2018 Mar 8];23(1):21–32. Available from: <https://academic.oup.com/rev/article-lookup/doi/10.1093/reseval/rvt021>
  49. Milat AJ, Bauman AE, Redman S. A narrative review of research impact assessment models and methods. *Heal Res Policy Syst* [Internet]. 2015 Dec 18 [cited 2018 Mar 8];13(1):18. Available from: <http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-015-0003-1>
  50. Grant J, Brutscher PB, Kirk SE, Butler L, Wooding S. Capturing research impacts: a review of international practice. Documented briefing. Rand Corporation. [Internet]. ERIC. 2010 [cited 2018 Mar 8]. Available from: <https://eric.ed.gov/?id=ED508108>
  51. Boaz A, Fitzpatrick S, Shaw B. Assessing the impact of research on policy: A literature review. *Sci Public Policy* [Internet]. 2009 [cited 2018 Mar 8];36(4):255–70. Available from: <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/36/4/255/1672038>
  52. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Glossary of key terms in evaluation and results based management [Internet]. Evaluation and Aid Effectiveness. Paris; 2010 [cited 2018 Mar 11]. Available from: <http://www.oecd.org/development/peer-reviews/2754804.pdf>
  53. Coryn CLS, Hattie JA, Scriven M, Hartmann DJ. Models and mechanisms for evaluating government-funded research: An international comparison. *Am J Eval* [Internet]. 2007 [cited 2018 Mar 3];28(4):437–57. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1098214007308290>
  54. Navarrete Cortés J, Banqueri Ozáez J. Los sistemas de información científica: herramientas para medir el impacto de la investigación biomédica. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2008 Dec 16;131:71–80. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002577530876411X>
  55. Rubio DM, Blank AE, Dozier A, Hites L, Gilliam VA, Hunt J, et al. Developing Common Metrics for the Clinical and Translational Science Awards (CTSAs): Lessons Learned. *Clin Transl Sci* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2017 Dec 3];8(5):451–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/cts.12296>
  56. Buxton M, Hanney S. Assessing payback from Department of Health Research and Development: preliminary report. *HERG Res Rep* [Internet]. 1994 [cited 2018 Mar 22]; Available from: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Buxton+MJ%2C+Hanney+SR.+Assessing+payback+from+Department+of+Health+research+and+development%3A+second+report.+Volume+1%3A+the+main+report.+HERG+Research+Report+No.+19.+Uxbridge%2C+UK%3A+HERG.+Brunel+](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Buxton+MJ%2C+Hanney+SR.+Assessing+payback+from+Department+of+Health+research+and+development%3A+second+report.+Volume+1%3A+the+main+report.+HERG+Research+Report+No.+19.+Uxbridge%2C+UK%3A+HERG.+Brunel+)
  57. Macías Angel BDP. Exploración de modelos para la evaluación del impacto económico, social, político y científico de la investigación en salud. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2015 Nov 18;17(3):470–81. Available from: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/52918>
  58. Hanney SR, Gonzalez-Block MA, Buxton MJ, Kogan M. The utilisation of health research in policy-making: concepts, examples and methods of assessment. *Heal Res Policy Syst* [Internet]. 2003 [cited 2017 Dec 3];1(1):2. Available from: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1478-4505-1-2?site=http://health-policy-systems.biomedcentral.com>
  59. Panel on Return on Investment in Health. MAKING AN IMPACT A Preferred Framework and Indicators to Measure Returns on Investment in Health Research Summary [Internet]. Canadian Academy of Health Sciences. Ottawa, ON, Canada; 2009. Available from: [http://www.caahs-acss.ca/wp-content/uploads/2011/09/ROI\\_FullReport.pdf](http://www.caahs-acss.ca/wp-content/uploads/2011/09/ROI_FullReport.pdf)
  60. Greenhalgh T, Raftery J, Hanney S, Glover M. Research impact: a narrative review. *BMC Med* [Internet]. 2016 Dec 23 [cited 2018 Mar 16];14(1):78. Available from: <http://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-016-0620-8>
  61. Hanney SR, A González Block M. Why national health research systems matter. *Heal Res Policy Syst* [Internet]. 2008 Dec 11 [cited 2018 Feb 27];6(1):1. Available from: <http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-6-1>
  62. Frenk J. Balancing relevance and excellence: organizational responses to link research with decision making. *Soc Sci Med* [Internet]. 1992 Dec [cited 2018 Mar 22];35(11):1397–404. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1462179>
63. Hanney S, González Block MÁ. Evaluación del impacto de la investigación en la política sanitaria: conceptos y casos concretos. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2008 Dec 16;131:81–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775308764121>
  64. Solans-Domènech M, Permanyer-Miralda G. Evaluación del impacto de la investigación biomédica: ¿para quién? *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2016 Jun 3 [cited 2018 Dec 13];146(11):491–3. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775315006570>
  65. Vieta Salomó A. Catálogo de variables de resultado en salud en gestión sanitaria: diseño metodológico y aplicación práctica [Internet]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat de Barcelona; 2012. Available from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/96117>
  66. Adam P, Solans-Domènech M, Pons JMV, Aymerich M, Berra S, Guillaumon I, et al. Assessment of the impact of a clinical and health services research call in Catalonia. *Res Eval* [Internet]. 2012 Oct 1 [cited 2018 Mar 25];21(4):319–28. Available from: <https://academic.oup.com/rev/article-lookup/doi/10.1093/reseval/rvs024>
  67. Pons JMV, Adam P. La investigación biomédica en la encrucijada y vías de salida. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2018 Aug [cited 2018 Dec 13];151(3):109–10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775318300435>
  68. Mary Anne Burke and Stephen A Matlin (eds.). *Monitoring Financial Flows for Health Research 2008 Prioritizing research for health equity* [Internet]. Geneva; 2008 [cited 2018 Mar 1]. Available from: [http://announcementsfiles.cohred.org/gfhr\\_pub/assoc/s14888e/s14888e.pdf](http://announcementsfiles.cohred.org/gfhr_pub/assoc/s14888e/s14888e.pdf)
  69. COHRED C on HR for D. *Global Forum on Research and Innovation for Health Forum 2015 Report*. Manila; 2016.
  70. National Science Foundation NC for S and ES. *Science and Engineering Indicators 2016* [Internet]. 2017 [cited 2018 Mar 1]. Available from: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/968/tables/tt05-23.pdf>
  71. Directorate-General for Research. *Medical and Health Research A special Eurobarometer public survey* [Internet]. Luxembourg; 2007 [cited 2018 Mar 1]. Available from: <http://ec.europa.eu/research/research-eu>
  72. European Commission. *Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador* [Internet]. Vol. 1, COM(2010) 2020. Bruselas; 2010 [cited 2018 Mar 31]. Available from: [http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Internacional/FICHEROS/Actuaciones\\_Europeas/Estrategia\\_Europea\\_2020.pdf](http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Internacional/FICHEROS/Actuaciones_Europeas/Estrategia_Europea_2020.pdf)
  73. Fundación Española, para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). *VII Encuesta sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT) en España* [Internet]. MADRID; 2014 [cited 2018 Mar 1]. Available from: [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/18/resultados\\_generales\\_epscyt\\_2014.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/18/resultados_generales_epscyt_2014.pdf)
  74. Farmaindustria. *Resultados de la encuesta sobre actividades de I+D en 2015* [Internet]. Madrid; 2015. Available from: <http://www.farmaindustria.es/web/documentos/encuestas/>
  75. Giménez N, Jodar E, Torres M, Dalmau D. Perspectiva de los profesionales sobre la investigación biomédica. *Rev Calid Asist* [Internet]. 2009 Nov 1 [cited 2017 Dec 3];24(6):245–55. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134282X0900013X>
  76. Puerta JL, Martín-Moreno JM, Bravo S, Gutiérrez-Fuentes JA. Valoración de la investigación que se realiza en los hospitales españoles. *Rev Clínica Española* [Internet]. 2011 Apr 1 [cited 2018 Feb 2];211(4):169–78. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256511000440?via%3Dihub>
  77. Olmedo C, Plá R, Bellón JM, Bardinet T, Buño I, Bañares R. La investigación biomédica hospitalaria a través de la satisfacción de los profesionales de un Instituto de Investigación Sanitaria. *Rev Calid Asist*. 2015 Sep;30(5):265–72.
  78. Peckham M. Developing the National Health Service: a model for public services. *Lancet (London, England)* [Internet]. 1999 Oct 30 [cited 2018 Mar 3];354(9189):1539–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10551515>
  79. Black N. A NATIONAL STRATEGY FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT: Lessons from England. *Annu Rev Public Heal* [Internet]. 1997 [cited 2018 Mar 3];18:485–505. Available from: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.publhealth.18.1.485>
  80. World Health Organization. *National Health Research Systems: Report of an international workshop* [Internet]. World Health Organization. France; 2001 [cited 2018 Mar 3]. Available from: [http://www.who.int/rpc/summit/documents/en/national\\_health\\_research\\_systems.pdf](http://www.who.int/rpc/summit/documents/en/national_health_research_systems.pdf)
  81. Hanney SR, González-Block MA. Organising health research systems as a key to improving health: the World Health Report 2013 and how to make further progress. *Heal Res policy Syst* [Internet]. 2013 Dec 17;11(1):47. Available from: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-11-47>
  82. Research and Development, Directorate D of H. *Best Research for Best Health: A new national health research strategy* [Internet]. London; 2006 [cited 2018 Mar 3]. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/568772/dh\\_4127152\\_v2.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/568772/dh_4127152_v2.pdf)
  83. Hanney SR, González Block MA. Building health research systems to achieve better health. *Heal Res policy Syst* [Internet]. 2006 Nov 6 [cited 2017 Dec 3];4(1):10. Available from: <http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-4-10>
  84. Lomas J. Using “linkage and exchange” to move research into policy at a Canadian foundation. *Health Aff* [Internet]. 2000 May 1 [cited 2018 Mar 3];19(3):236–40. Available from:

- <http://content.healthaffairs.org/cgi/doi/10.1377/hlthaff.19.3.236>
85. Miguel J, Asencio M, Jiménez EG, Javier F, Santos M, Carlos J, et al. Evidence Based Public Health. Rev Esp Salud Publica [Internet]. 2008 Feb;nº 1(1):5–20. Available from: [http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272008000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  86. Puerta JL, Martín-Moreno JM, Bravo S, Gutiérrez-Fuentes JA. Valoración de la investigación que se realiza en los hospitales españoles. Rev Clínica Española. 2011 Apr;211(4):169–78.
  87. Hansson F. Organizational Use of Evaluations: Governance and Control in Research Evaluation. Evaluation [Internet]. 2006 [cited 2018 Mar 3];12(2):159–78. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1356389006066970>
  88. Comisión Europea. Horizon 2020 en breve [Internet]. 2014 [cited 2017 Dec 11]. Available from: [http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020\\_ES\\_KI0213413ESN.pdf](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_ES_KI0213413ESN.pdf)
  89. Ministerio de Economía y Competitividad. Resolución de 20 de abril de 2017, del Instituto de Salud Carlos III, por la que se aprueba la convocatoria correspondiente al año 2017 de concesión de subvenciones de la Acción Estratégica en Salud 2013-2016, del Programa Estatal de Investigación Orienta. 2017.
  90. Guthrie S, Krapels J, Lichten C, Wooding S. 100 Metrics to Assess and Communicate the Value of Biomedical Research: An Ideas Book [Internet]. Associatio. RAND Corporation; 2016. Available from: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1606.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1606.html).
  91. Guthrie S, Bienkowska-Gibbs T, Manville C, Pollitt A, Kirtley A, Wooding S. The impact of the National Institute for Health Research Health Technology Assessment programme, 2003-13: a multimethod evaluation. Health Technol Assess [Internet]. 2015 Aug 15;19(67):1–291. Available from: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta19670/>
  92. Tregoning J. How will you judge me if not by impact factor? Nature [Internet]. 2018 Jun 19 [cited 2018 Jul 10];558(7710):345–345. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29921857>
  93. BEHN THEUNE V, BASSO X, CID HENRÍQUEZ P, CRUZ PEDREROS M, RAMÍREZ CASTILLO J, TORRUELLA PUENTES M. La clasificación internacional para la práctica de enfermería como ejemplo de investigación en red. Cienc y enfermería [Internet]. 2004 Dec 15;10(2). Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532004000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532004000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  94. Katz JS, Martin BR. What is research collaboration? Res Policy [Internet]. 1997 Mar 1 [cited 2017 Dec 3];26(1):1–18. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733396009171>
  95. Bozeman B, Dietz JS, Gaughan M. Scientific and technical human capital: an alternative model for research evaluation. Int J Technol Manag [Internet]. 2001 [cited 2018 May 8];22(7/8):716. Available from: <http://www.inderscience.com/link.php?id=2988>
  96. Fonseca B de PFE, Sampaio RB, Fonseca MV de A, Zicker F. Co-authorship network analysis in health research: method and potential use. Heal Res policy Syst [Internet]. 2016 Apr 30 [cited 2017 Dec 3];14(1):34. Available from: <http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-016-0104-5>
  97. Rodríguez-Martín A. Nuevas tecnologías; posibilidades de apoyo a la investigación en red. Nutr Hosp [Internet]. 2012 Oct 15;27(2):49–53. Available from: <http://www.nutricionhospitalaria.com/fichadoi.asp?i=6273>
  98. Yousefi-Nooraie R, Akbari-Kamrani M, Hanneman RA, Etemadi A. Association between co-authorship network and scientific productivity and impact indicators in academic medical research centers: a case study in Iran. Heal Res policy Syst [Internet]. 2008 Sep 16;6(1):9. Available from: <http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-6-9>
  99. Russell JM, Madera Jaramillo MJ, Ainsworth S. El análisis de redes en el estudio de la colaboración científica. Redes Rev Hisp para el Análisis Redes Soc [Internet]. 2009 [cited 2017 Dec 3];17(2):39–47. Available from: <https://ddd.uab.cat/record/53924>
  100. García-Carpintero E, Albert-Martínez A, Granadino B, Plaza LM. Análisis de la colaboración entre las empresas biotecnológicas españolas con actividades de I+D y el sistema público de I+D. Rev española Doc Científica [Internet]. 2014 Jun 30 [cited 2017 Dec 3];37(2):e041. Available from: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/844/1095>
  101. Lewis JM, Ross S, Holden T. The how and why of academic collaboration: disciplinary differences and policy implications. High Educ [Internet]. 2012 Nov [cited 2017 Dec 3];64(5):693–708. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10734-012-9521-8>

Iconos de la portada realizados por Freepik: [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)

Imagen de la portada realizada por Joan Modolell Mainou.



## 9. ANEXOS

ANEXO I: MATRIZ DE RECOGIDA DE DATOS

	CARORIGFI B (nº)	CARORIGS ERMAS (nº)	CARORIG UCM (nº)	CARUBIC ACION (nº)	CARLONGEV (fecha)	CARBAJA (fecha)	CARJERA RQUIA (nº)	AÑO	PERFILES ACP1 (1- 4)	ACP1PAIR (1000 €)	ACP1REINV (1000€)	ACP1COFIN (1000 €)	ACP1UTS- Biobanco (0- 1)	ACP1UTS- UICEC (0-1)	ACP1UTS- UdExperimen- tal (0-1)	ACP1UTS- UAMI (0-1)	ACP1SEMI N (nº)	ACP1ORG ANOS (nº)	RESPUBQ 1 (nº)	RESFI (nº)	RESTESIS (nº)	RESDIVDON (1000 €)	RESDIVEEC (1000 €)	RESDIVINT (1000 €)	RESDIVPRIV (1000 €)	RESDIVPUB (1000 €)	RESGUIA S (nº)	RESPREM IO (nº)	RESFINAN (1000 €)	PERFILES ACP2 (1- 4)	ACP2CONSOR EUROP (nº)	ACP2REDPU BNAC (nº)	ACP2ESTUD MULTIC (nº)	ACP2SOLU CITINTER (nº)	ACP2CO NVTERC (nº)		
1	0	4	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	3	0,000	54,634	0,000	0	0	0	1	999999	1	19	213,43	0	0,000	80,970	0,000	0,118	38,283	0	0	119,37	4	0	1	1	4	2		
2	1	4	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	1	8	85,36	0	0,000	0,163	0,000	37,564	18,040	0	1	55,77	1	0	0	0	2	0		
3	0	11	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	3	0,000	1,350	0,000	0	0	1	1	999999	1	6	51,06	0	10,729	25,581	0,000	0,000	41,018	0	0	77,33	3	0	2	2	4	0		
4	2	3	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	2	3	20,56	0	0,000	4,734	0,000	0,000	43,462	0	1	48,20	3	0	2	1	4	0		
5	0	0	4	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	4	22,41	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
6	1	4	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	2	0,000	2,500	0,000	0	0	0	0	999999	0	10	114,83	1	0,000	80,600	17,844	7,174	0,000	1	0	105,62	1	0	0	0	0	1		
7	0	2	0	HCSC	26/09/2011	31/12/2013	0	2012	4	0,000	11,730	0,000	0	0	0	1	999999	0	12	133,03	0	0,000	13,630	0,000	0,000	0,000	0	0	13,63	2	0	1	0	1	0		
8	2	5	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	3	0,000	38,246	0,000	0	0	1	1	999999	1	0	13,78	0	0,000	67,278	28,257	0,000	65,897	0	1	161,43	4	0	2	1	1	2		
9	0	5	0	HCSC	26/09/2011	30/09/2013	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	2	22	240,91	0	0,000	10,808	0,040	0,000	0,000	0	0	10,85	2	0	1	0	1	0		
10	5	6	0	UCM	23/03/2011		4	2012	3	0,000	0,000	18,472	0	1	1	0	999999	1	3	39,82	1	53,637	-7,100	0,000	14,936	65,791	0	2	127,26	4	0	2	1	5	6		
11	0	3	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	1	0	1	999999	0	3	43,52	0	0,000	1,000	0,000	0,000	26,564	0	0	27,56	4	0	2	4	2	3		
12	1	7	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	3	0,000	21,505	0,000	1	1	0	1	999999	0	8	84,37	0	0,000	94,343	0,000	3,112	31,234	0	0	128,69	4	0	1	2	1	1		
13	0	0	4	UCM	26/09/2011	15/07/2014	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	1	6	31,71	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	1	0,00	1	0	0	0	0	1		
14	0	9	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	1	0,000	5,723	0,000	0	0	0	1	999999	1	2	22,88	0	2,576	26,305	2,582	0,000	16,890	0	0	48,35	3	0	1	0	2	1		
15	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		1	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	0,000	0,000	0,000	888888	888888	30,79	888888	888888	888888	888888	888888	2	888888	
16	5	8	0	HCSC	23/03/2011		0	2012	3	0,000	0,000	52,505	1	0	0	0	999999	4	13	71,93	2	26,490	14,291	0,000	9,968	141,701	0	1	192,45	2	0	3	0	9	0		
17	9	20	0	HCSC	23/03/2011		3	2012	1	0,000	33,706	14,752	1	1	1	0	999999	3	7	91,28	0	91,358	221,936	0,000	11,984	513,631	0	0	838,91	4	0	3	1	7	3		
18	0	1	0	999999	26/09/2011	20/12/2012	0	2012	2	0,000	0,524	0,000	0	0	0	0	999999	1	999999	0,00	0	7,935	29,153	0,000	0,000	0,000	0	0	37,09	1	0	0	0	1	0		
19	0	9	0	HCSC	26/11/2011		0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	0	10	96,68	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	0,00	1	0	0	0	0	0		
20	1	5	0	HCSC	05/12/2012		1	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	2	24,96	2	0,000	31,259	0,000	0,000	0,000	0	0	31,26	2	0	2	0	1	0		
21	888888	888888	888888	HCSC	17/12/2014		1	2012	888888	888888	25,383	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	34,015	0,000	0,000	0,000	888888	888888	34,01	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888
22	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	25,293	0,000	0,000	0,000	888888	888888	25,29	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888
23	888888	888888	888888	UCM	10/11/2015		1	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
24	1	9	2	HCSC	23/03/2011		5	2012	3	0,000	3,175	0,000	0	0	0	1	999999	1	3	19,55	0	0,000	26,868	3,105	2,648	42,026	0	0	74,65	4	1	1	0	7	4		
25	0	0	4	UCM	26/11/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	0	3,63	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
26	0	6	0	UCM	26/11/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	8,75	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
27	0	8	0	UCM	26/11/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	6	36,89	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
28	0	0	5	UCM	26/11/2011		0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	6	40,45	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
29	0	7	0	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	14,51	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
30	0	5	0	UCM	26/09/2011	30/10/2013	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	22,00	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
31	0	3	2	UCM	26/11/2011		0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	0	1,08	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	1	0		
32	0	11	0	HCSC	26/11/2011		2	2012	3	0,000	133,703	0,000	0	0	0	1	999999	1	2	13,53	6	3,253	222,436	0,000	0,000	40,720	0	2	266,41	4	1	0	7	3	2		
33	0	11	0	HCSC	26/11/2011	31/07/2016	0	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	1	3	21,12	0	0,436	3,370	0,000	0,000	2,023	0	0	5,83	3	1	0	3	1	0		
34	1	11	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	4	21,57	0	0,000	1,566	0,000	1,542	41,229	0	0	44,34	2	0	0	1	5	0		
35	888888	888888	888888	UCM	27/06/2013		4	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888		
36	888888	888888	888888	UCM	27/06/2013		0	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888		
37	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2012	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888		
38	2	8	1	HCSC	23/03/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	1	1	8,54	0	0,000	0,000	0,000	12,522	198,588	0	0	211,11	2	0	0	0	10	1		
39	3	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2012	2	0,000	0,000	0,000	0	1	1	1	999999	2	5	36,55	0	4,014	33,940	67,054	0,729	122,555	0	1	228,29	4	6						



ANEXO I: MATRIZ DE RECOGIDA DE DATOS

	CARORIGF B (nº)	CARORIGS ERMAS (nº)	CARORIG UCM (nº)	CARUBIC ACION (nº)	CARLONGEV (fecha)	CARBAJA (fecha)	CARJERA RQUIA (nº)	AÑO	PERFILES ACP1 (1-4)	ACP1PAIR (1000 €)	ACP1REINV (1000€)	ACP1COFIN (1000 €)	ACP1UTS-Biobanco (0-1)	ACP1UTS-UICEC (0-1)	ACP1UTS-UdExperimen tal (0-1)	ACP1UTS-UAMI (0-1)	ACP1SEMI N (nº)	ACP1ORG ANOS (nº)	RESPUBQ 1 (nº)	RESFI (nº)	RESTESIS (nº)	RESDIVDON (1000 €)	RESOLVECC (1000 €)	RESDIVINT (1000 €)	RESDIVPRIV (1000 €)	RESDIVPUB (1000 €)	RESGUIA S (nº)	RESPREM IO (nº)	RESFINAN (1000 €)	PERFILES ACP2 (1-4)	ACP2CONSOR EUROP (nº)	ACP2REDPU BNAC (nº)	ACP2ESTUD MULTIC (nº)	ACP2SOLU CITINTER (nº)	ACP2CO NVTERC (nº)
79	0	2	0	HCSC	26/09/2011	31/12/2013	0	2013	2	0,000	-13,111	0,000	0	0	0	1	999999	0	5	66,05	0	0,000	-43,853	0,000	0,000	0,000	0	0	-43,85	2	0	0	1	0	0
80	1	9	0	HCSC	23/03/2011		0	2013	2	0,000	-26,661	0,000	0	0	1	1	999999	1	1	14,47	1	0,000	-33,932	14,958	0,000	81,275	0	0	62,30	4	0	2	1	2	3
81	0	5	0	HCSC	26/09/2011	30/09/2013	0	2013	3	0,000	11,364	0,000	0	0	0	1	999999	2	8	173,44	0	0,000	-46,578	22,894	0,000	0,000	0	0	-23,68	2	0	1	0	1	0
82	3	6	0	UCM	23/03/2011		4	2013	1	0,907	17,774	0,000	0	1	1	0	999999	1	5	41,56	2	41,114	64,617	0,000	7,895	124,736	1	3	238,36	4	0	3	2	6	8
83	0	3	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	1	0	1	999999	0	8	79,26	0	0,000	0,000	0,000	0,000	5,329	0	0	5,33	4	0	2	2	3	3
84	1	5	0	HCSC	23/03/2011		0	2013	3	2,229	-15,397	0,000	0	1	0	1	999999	0	10	118,91	0	0,000	-10,076	0,000	4,880	19,235	0	0	14,04	3	0	3	0	3	4
85	0	0	4	UCM	26/09/2011	15/07/2014	0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	1	6	28,96	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1
86	0	8	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	3	1,007	9,106	0,000	0	0	0	1	999999	1	12	37,50	1	0,850	14,299	25,379	0,000	1,673	0	0	42,20	3	0	1	0	3	2
87	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		1	2013	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	51,872	0,000	0,000	888888	888888	51,87	888888	888888	888888	888888	2	888888
88	5	11	0	HCSC	23/03/2011		0	2013	2	5,850	0,025	50,884	0	0	0	0	999999	4	4	75,13	0	26,605	17,902	0,000	9,628	178,870	0	1	233,00	2	0	2	0	13	0
89	9	19	0	HCSC	23/03/2011		3	2013	1	6,921	43,355	20,506	1	1	1	0	999999	3	11	71,63	1	29,677	92,006	0,000	19,380	406,170	0	0	547,23	4	0	4	1	6	2
90	888888	888888	888888	999999	26/09/2011	20/12/2012	0	2013	888888	0,000	16,478	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,006	18,005	0,000	0,000	0,000	888888	888888	18,01	888888	888888	888888	888888	888888	888888
91	0	9	0	HCSC	26/11/2011		0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	0	21	139,52	0	0,000	33,000	0,000	0,000	0,000	0	0	33,00	1	0	0	0	0	0
92	1	5	0	HCSC	05/12/2012		1	2013	2	888.888	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	0	2	22,50	0	0,000	24,547	0,000	0,000	0,000	0	0	24,55	2	0	1	0	1	0
93	888888	888888	888888	HCSC	17/12/2014		1	2013	888888	888888	2,638	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,420	53,936	0,000	0,000	0,000	888888	888888	54,36	888888	888888	888888	888888	1	888888
94	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2013	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	14,350	0,000	0,918	0,000	888888	888888	15,27	888888	888888	888888	1	888888	888888
95	888888	888888	888888	UCM	10/11/2015		1	2013	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
96	1	8	2	HCSC	23/03/2011		5	2013	3	0,827	3,623	0,000	0	0	0	1	999999	1	10	142,61	1	3,229	24,691	0,000	7,403	84,324	1	0	119,65	3	0	1	0	7	4
97	0	0	4	UCM	26/11/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	1	4,47	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
98	0	0	6	UCM	26/11/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	3	11,28	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
99	0	0	7	UCM	26/11/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	5	22,17	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
100	0	0	5	UCM	26/11/2011		0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	8,38	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
101	0	0	7	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	1	3	15,30	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
102	0	0	5	UCM	26/09/2011	30/10/2013	0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	3	29,28	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
103	0	3	2	UCM	26/11/2011		0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	0	2,29	2	0,000	0,000	0,000	0,237	0,000	0	0	0,24	1	0	0	0	1	0
104	0	12	3	HCSC	26/11/2011		2	2013	3	3,082	76,404	0,000	0	0	0	1	999999	1	8	29,51	0	179,747	174,700	0,000	0,875	22,562	0	0	377,88	4	0	1	3	5	2
105	3	12	1	HCSC	26/11/2011	31/07/2016	0	2013	4	0,000	6,081	0,000	0	0	0	1	999999	0	5	25,47	0	0,000	82,971	0,000	0,000	122,988	0	1	205,96	3	0	1	0	2	1
106	1	11	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	20,12	1	0,005	0,610	0,000	4,943	22,835	0	0	28,39	2	0	0	0	7	1
107	0	0	11	UCM	27/06/2013		4	2013	2	888.888	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	4	29,39	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
108	1	0	8	UCM	27/06/2013		0	2013	2	888.888	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	13,02	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	2	0	2	0	1	0
109	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2013	888888	888888	2,638	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	2,638	0,000	0,000	0,000	888888	888888	2,64	888888	888888	888888	888888	888888	
110	2	8	1	HCSC	23/03/2011		1	2013	3	1,418	0,000	0,000	0	0	0	1	999999	1	4	29,02	0	0,000	36,875	0,000	0,000	74,012	0	1	110,89	2	0	0	0	7	2
111	3	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	1	5,864	0,000	0,796	0	1	1	1	999999	2	3	21,22	0	8,691	42,288	51,967	20,274	109,673	0	1	232,89	4	1	2	0	11	8
112	4	24	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	3	5,852	25,876	0,000	0	0	0	1	999999	1	16	130,83	3	113,654	299,662	0,000	5,270	32,721	0	0	451,31	4	1	2	8	8	1
113	4	4	0	HCSC	23/03/2011		0	2013	3	8,070	74,829	17,423	0	0	0	1	999999	1	8	51,35	2	43,504	242,524	0,000	29,972	73,598	0	0	389,60	3	0	2	0	3	2
114	0	0	11	UCM	26/09/2011	28/01/2015	0	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	3	17,70	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
115	0	0	9	UCM	23/03/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	6	34,71	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
116	0	0	7	UCM	23/03/2011		1	2013	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	0	2	9,20	0	0,000	0,000	0,000	3,675	0,000	0	1	3,67	1	0	0	0	0	0
117	3	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2013	2	1,797	0,000	0,000	0	0	0	0	999999	1	11	68,59	2	1,661	0,000	0,000	12,885	0,000	0	1	14,55	1	0	0	0	9	0
118	2	6	0	HCSC	23/03/2011		3	2013	3	2,742	25,249	0,000	0	1	0	0	999999	6	1	8,78	0	0,000	49,062	0,000	8,668	69,937	0</								

ANEXO I: MATRIZ DE RECOGIDA DE DATOS

	CARORIGFI B (nº)	CARORIGS ERMAS (nº)	CARORIG UCM (nº)	CARUBIC ACION (nº)	CARLONGEV (fecha)	CARBAJA (fecha)	CARJERA RQUIA (nº)	AÑO	PERFILES ACP1 (1- 4)	ACP1PAIR (1000 €)	ACP1REINV (1000€)	ACP1COFIN (1000 €)	ACP1UTS- Biobanco (0- 1)	ACP1UTS- UICEC (0-1)	ACP1UTS- UdExperimen- tal (0-1)	ACP1UTS- UAMI (0-1)	ACP1SEMI N (nº)	ACP1ORG ANOS (nº)	RESPUBQ 1 (nº)	RESFI (nº)	RESTESIS (nº)	RESDIVDON (1000 €)	RESDIVEECC (1000 €)	RESDIVINT (1000 €)	RESDIVPRIV (1000 €)	RESDIVPUB (1000 €)	RESGUIA S (nº)	RESPREM IO (nº)	RESFINAN (1000 €)	PERFILES ACP2 (1- 4)	ACP2CONSOR EUROP (nº)	ACP2REDPU BNAC (nº)	ACP2ESTUD MULTIC (nº)	ACP2SOLU CITINTER (nº)	ACP2CO NVTERC (nº)	
157	0	0	4	UCM	26/09/2011	15/07/2014	0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	1	5,81	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	1	
158	2	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	1	6,449	8,384	0,000	0	0	0	1	2	1	11	64,63	0	0,325	17,282	23,212	0,000	10,645	0	1	51,46	3	2	0	0	2	5	
159	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		1	2014	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	49,572	0,000	0,000	0,000	888888	888888	49,57	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888
160	5	10	0	HCSC	23/03/2011		0	2014	2	14,095	0,000	64,518	0	0	0	8	4	16	145,42	0	34,122	70,210	0,000	39,413	266,329	0	3	410,07	4	1	2	0	6	1		
161	10	19	2	HCSC	23/03/2011		3	2014	1	12,518	27,535	21,804	0	1	0	3	3	7	85,92	3	25,316	43,213	0,000	38,182	321,861	0	0	428,57	4	1	4	3	5	1		
162	888888	888888	888888	999999	26/09/2011	20/12/2012	0	2014	888888	888888	-0,921	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0,000	9,443	0,000	0,000	0,000	888888	888888	9,44	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
163	0	9	0	HCSC	26/11/2011		0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	11	76,63	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
164	1	5	0	HCSC	05/12/2012		1	2014	4	2,250	1,275	0,000	0	0	0	1	0	0	4	10,81	0	0,000	19,275	0,000	0,000	11,304	0	0	30,58	1	0	0	0	1	0	
165	0	4	0	HCSC	17/12/2014		1	2014	888888	3,252	35,498	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0	5,177	31,299	0,000	0,000	0,000	888888	888888	36,48	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
166	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2014	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888	888888	888888	888888	0,000	40,003	0,000	1,376	0,000	888888	888888	41,38	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888
167	888888	888888	888888	UCM	10/11/2015		1	2014	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
168	1	11	2	HCSC	23/03/2011		5	2014	1	6,648	1,952	0,000	0	0	0	1	4	1	1	21,23	2	12,396	54,378	0,000	0,000	26,422	0	2	93,20	3	0	1	0	4	1	
169	0	0	4	UCM	26/11/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	4,17	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
170	0	0	6	UCM	26/11/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	2,68	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
171	0	0	5	UCM	26/11/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	4	25,52	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	
172	0	0	6	UCM	26/11/2011		0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	1	11,01	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0	
173	0	0	7	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	888888	1	1	5,26	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
174	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	30/10/2013	0	2014	888888	0,000	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
175	0	3	1	UCM	26/11/2011		0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,000	11,675	0,000	3,355	0,000	0	0	15,03	1	0	0	0	1	0	0	
176	1	12	3	HCSC	26/11/2011		2	2014	3	7,175	127,070	0,000	0	0	0	1	0	1	1	22,70	2	37,616	206,476	0,000	3,082	42,122	0	2	289,30	4	1	1	1	3	4	
177	4	12	1	HCSC	26/11/2011	31/07/2016	0	2014	4	0,000	43,729	0,000	0	0	0	1	0	0	3	14,29	0	0,000	15,714	0,000	0,000	179,459	0	0	195,17	2	0	1	0	0	1	
178	1	11	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	2	1,099	0,000	0,000	0	0	0	0	1	0	0	5,37	1	0,000	3,529	0,000	0,000	43,763	0	1	47,29	3	2	0	0	6	1	
179	0	0	11	UCM	27/06/2013		4	2014	2	888.888	0,000	0,000	0	0	0	0	0	4	30,11	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	1	0	0	0		
180	1	0	8	UCM	27/06/2013		0	2014	2	888.888	0,000	0,000	0	0	0	1	0	5	27,01	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	2	1	2	0	0	0		
181	888888	888888	888888	HCSC	24/06/2015		0	2014	888888	888888	0,340	888888	888888	888888	888888	888888	1	888888	888888	888888	888888	0,000	0,340	0,000	0,000	0,000	888888	888888	0,34	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
182	0	7	2	HCSC	23/03/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	1	0	1	4	23,81	0	0,000	0,588	0,000	8,994	0	0	9,58	1	0	0	0	4	0	0		
183	4	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	1	3,609	0,000	2,604	0	1	1	1	2	3	19,44	0	4,711	75,330	64,586	1,422	117,616	0	0	263,66	4	3	1	0	8	10		
184	9	28	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	1	12,248	182,484	0,000	0	0	0	1	1	2	16	87,25	2	219,140	417,370	0,000	0,547	109,195	0	0	746,25	4	3	2	3	5	4	
185	4	3	0	HCSC	23/03/2011		0	2014	1	16,055	130,175	6,623	0	0	0	7	1	9	72,89	1	38,937	159,640	0,000	24,526	125,929	0	0	349,03	4	1	2	0	2	2		
186	0	0	12	UCM	26/09/2011	28/01/2015	0	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	3	17,30	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	1	0	0	0		
187	0	0	10	UCM	23/03/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	5	25,44	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0		
188	0	0	7	UCM	23/03/2011		1	2014	2	0,536	0,000	0,000	0	0	0	0	0	1	5,28	1	0,000	0,000	0,000	16,462	0,000	0	0	16,46	1	0	0	0	0	0		
189	3	6	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	2	2,238	0,000	0,000	0	0	0	0	1	2	19,59	1	6,495	0,000	0,000	42,202	0,000	0	0	48,70	2	0	0	1	7	0		
190	2	6	0	HCSC	23/03/2011		3	2014	1	1,327	36,447	0,000	0	1	0	0	7	6	1	11,35	1	0,000	82,892	1,030	7,844	268,063	0	0	359,83	4	1	2	0	5	7	
191	0	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	1	1,118	-4,909	0,000	0	0	1	0	1	2	0	0,93	0	10,316	171,807	28,801	0,000	194,877	0	0	405,80	4	2	3	0	1	66	
192	0	6	0	HCSC	23/03/2011		1	2014	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	3	33,61	0	0,000	0,000	4,203	0,000	5,800	0	1	10,00	1	0	1	0	0	0		
193	2	7	1	HCSC	23/03/2011		1	2014	3	1,686	17,886	0,000	0	0	0	1	0	1	3	14,60	2	0,825	39,803	0,000	8,122	24,825	0	0	73,58	3	2	0	0	2	1	
194	3	4	1	HCSC	23/03/2011		1	2014	1	2,651	0,000	56,025	0	0	0	1	4	1	8	74,23	0	4,046	36,481	11,342	-1,269	19,219	0	0	69,82	3	2	1	0	0	2	
195	0	4	3	HCSC	23/03/2011		4	2014	4	0,000	8,227	0,000	0	0	0	1	0	3	21,96	1	25,437	1,787	0,000	2,315	0,000	0	0	29,54	2	0	0	0	4	2		
196	0	6	1	HCSC	23/03/2011		0	2014	3	0,000	9,642	0,000	0	0	0	1	1	0	0	2,78	0	0,000	9,642	0,000	0,000	0,000	0	0	9,64	2	0	0	1	1	0	
197	2																																			



ANEXO I: MATRIZ DE RECOGIDA DE DATOS

	CARORIGFI B (nº)	CARORIGS ERMAS (nº)	CARORIG UCM (nº)	CARUBIC ACION (nº)	CARLONGEV (fecha)	CARBAJA (fecha)	CARJERA RQUIA (nº)	AÑO	PERFILES ACP1 (1- 4)	ACP1PAIR (1000 €)	ACP1REINV (1000€)	ACP1COFIN (1000 €)	ACP1UTS- Biobanco (0- 1)	ACP1UTS- UICEC (0-1)	ACP1UTS- UdExperimen tal (0-1)	ACP1UTS- UAMI (0-1)	ACP1SEMI N (nº)	ACP1ORG ANOS (nº)	RESPUBQ 1 (nº)	RESFI (nº)	RESTESIS (nº)	RESDIVDON (1000 €)	RESDIVECC (1000 €)	RESDIVINT (1000 €)	RESDIVPRIV (1000 €)	RESDIVPUB (1000 €)	RESGUIA S (nº)	RESPREM IO (nº)	RESFINAN (1000 €)	PERFILES ACP2 (1- 4)	ACP2CONSOR EUROP (nº)	ACP2REDPU BNAC (nº)	ACP2ESTUD MULTIC (nº)	ACP2SOLU CITINTER (nº)	ACP2CO NVTERC (nº)	
235	0	9	0	HCSC	26/11/2011		0	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	13	76,94	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
236	2	5	0	HCSC	05/12/2012		1	2015	3	1,686	1,028	0,000	0	0	0	1	2	0	5	41,99	2	0,000	1,028	0,000	0,000	14,673	0	0	15,70	1	0	0	0	1	0	
237	0	6	0	HCSC	17/12/2014		1	2015	3	888.888	4,725	0,000	0	0	0	1	1	0	3	9,57	0	6,524	4,725	0,000	0,000	0,000	0	0	11,25	1	0	0	0	0	0	
238	2	5	0	HCSC	24/06/2015		0	2015	2	888.888	0,000	0,000	0	1	0	2	0	0	2	46,25	1	0,000	93,848	0,000	0,000	0,000	1	0	93,85	3	1	0	1	1	0	
239	0	0	4	UCM	10/11/2015		1	2015	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	0	888888	888888	1	9,66	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
240	2	17	3	HCSC	23/03/2011		5	2015	1	3,010	0,350	0,000	0	1	0	1	3	1	3	37,41	1	25,305	1,544	0,000	0,000	22,645	1	0	49,49	4	1	1	0	2	2	
241	0	0	4	UCM	26/11/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	1	9,22	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
242	0	0	6	UCM	26/11/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	1	5,23	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
243	0	0	8	UCM	26/11/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	5	44,35	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
244	0	0	6	UCM	26/11/2011		0	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	3	16,71	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
245	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2015	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888
246	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	30/10/2013	0	2015	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888
247	0	2	3	UCM	26/11/2011		0	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	0	0	2,96	0	0,000	12,848	0,000	1,643	0,000	0	0	14,49	1	0	0	0	0	0	
248	1	12	4	HCSC	26/11/2011		2	2015	3	4,903	164,407	0,000	0	1	0	1	0	1	16	95,90	4	50,403	133,535	0,000	0,000	3,261	2	10	187,20	4	0	1	1	1	6	
249	5	12	2	HCSC	26/11/2011	31/07/2016	0	2015	4	0,000	-11,324	1,198	0	0	0	1	0	0	4	17,83	0	0,000	-26,057	0,000	0,000	123,560	0	0	97,50	3	0	2	1	0	2	
250	1	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	0	0	15,32	3	0,000	0,000	0,000	0,863	40,307	1	0	41,17	2	0	0	0	4	1	
251	0	0	14	UCM	27/06/2013		4	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	1	0,00	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
252	1	0	7	UCM	27/06/2013		0	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	2	1	3	15,46	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	2	0	0	0		
253	0	12	0	HCSC	24/06/2015		0	2015	2	888.888	0,000	0,000	0	0	1	1	3	0	3	14,46	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	1	0,00	1	0	0	0	1	0	
254	0	6	2	HCSC	23/03/2011		1	2015	3	1,599	0,000	0,000	0	0	0	1	0	2	0	9,20	0	0,000	0,000	0,000	0,000	63,342	0	0	63,34	2	0	0	1	1	0	
255	2	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	3	6,911	0,000	3,594	0	1	1	1	0	2	3	25,50	0	19,429	17,224	0,000	7,271	56,030	0	0	99,95	4	2	1	0	4	9	
256	15	30	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	1	18,036	162,721	0,000	0	1	0	1	3	2	17	151,99	2	101,467	497,666	0,000	15,181	15,836	0	0	630,15	4	0	2	7	1	7	
257	5	3	0	HCSC	23/03/2011		0	2015	1	13,385	74,623	8,975	0	0	0	1	7	1	10	62,33	0	36,808	118,217	0,000	17,884	81,908	0	0	254,82	3	0	1	0	2	2	
258	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	28/01/2015	0	2015	888888	0,000	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	
259	0	0	8	UCM	23/03/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	0	4	28,69	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
260	0	0	7	UCM	23/03/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	3,54	0	0,000	0,000	0,000	17,330	0,000	0	0	17,33	1	0	0	0	0	0	
261	4	6	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	2	1,039	0,000	0,000	0	0	0	0	2	1	7	66,47	4	6,454	1,000	0,000	18,777	13,953	0	0	40,18	1	0	0	0	5	0	
262	8	5	0	HCSC	23/03/2011		3	2015	1	17,120	20,255	1,229	0	1	0	5	6	0	7,76	1	0,210	83,206	0,046	25,639	351,701	0	0	460,80	3	0	2	0	0	5	7	
263	0	9	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	1	2,946	0,000	0,791	0	0	1	0	3	2	0	0,76	0	41,063	159,106	0,000	2,220	111,273	0	2	313,66	4	3	1	0	1	65	
264	0	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	1	2	21,50	1	0,000	0,000	9,365	0,000	32,571	0	0	41,94	1	0	0	0	0	1	
265	2	8	1	HCSC	23/03/2011		1	2015	3	2,187	4,008	0,000	0	0	0	1	0	1	4	44,36	1	4,947	4,359	12,414	1,078	28,508	0	0	51,31	1	0	0	0	2	0	
266	3	5	1	HCSC	23/03/2011		1	2015	1	3,877	0,000	56,299	0	0	0	1	3	1	1	8,52	1	0,000	0,000	12,766	0,000	15,373	0	0	28,14	3	2	1	0	0	2	
267	0	4	3	HCSC	23/03/2011		4	2015	3	0,000	5,430	0,000	0	0	0	1	2	0	1	21,31	0	25,397	14,607	0,000	1,202	0,000	0	0	41,21	2	0	0	0	2	1	
268	0	8	1	HCSC	23/03/2011		0	2015	4	0,000	1,318	0,000	0	0	0	1	0	0	0	0,23	0	0,000	1,318	0,000	0,900	0,000	0	1	2,22	1	0	0	0	2	0	
269	3	5	1	HCSC	23/03/2011		0	2015	1	1,200	0,000	75,721	0	1	0	1	3	1	12	94,53	2	0,000	0,000	0,000	0,000	30,976	0	3	30,98	3	0	1	0	6	3	
270	0	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	1	59,56	0	0,000	18,195	0,000	0,000	0,000	0	0	18,19	1	0	0	0	0	0	
271	0	5	0	HCSC	23/03/2011		2	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	0	6,91	3	0,976	11,509	0,000	0,000	0,000	0	1	12,49	1	0	0	0	0	0	
272	0	8	2	HCSC	23/03/2011		0	2015	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
273	1	12	0	HCSC	23/03/2011		3	2015	1	6,053	27,220	0,000	0	1	0	1	1	2	3	49,65	0	11,221	78,988	0,000	3,462	0,000	0	0	93,67	2	0	0	0	2	16	
274	4	13	0	HCSC	26/11/2011		2	2015	1	9,423	43,723	50,011	1	0	0	1	7	3	5	46,16	0	35,528	70,694	0,000	4,621	12,994	1	0	123,84	3	2	0	0	3	1	
275	2	19	0	HCSC	26/11/2011		1	2015	1	3,821	87,555	0,000	0	0	0	1	1	1	16	75,98	0	0,000	115,756	0,000	0,000	0,000	2	2	115,76	1	0	0	0	1	0	
276	0	3	7	UCM	26/11/2011																															

ANEXO I: MATRIZ DE RECOGIDA DE DATOS

	CARORIGFI B (nº)	CARORIGS ERMAS (nº)	CARORIG UCM (nº)	CARUBIC ACION (nº)	CARLONGEV (fecha)	CARBAJA (fecha)	CARJERA RQUIA (nº)	AÑO	PERFILES ACP1 (1- 4)	ACP1PAIR (1000 €)	ACP1REINV (1000€)	ACP1COFIN (1000 €)	ACP1UTS- Biobanco (0- 1)	ACP1UTS- UICEC (0-1)	ACP1UTS- UdExperimen- tal (0-1)	ACP1UTS- UAMI (0-1)	ACP1SEMI N (nº)	ACP1ORG ANOS (nº)	RESPUBQ 1 (nº)	RESFI (nº)	RESTESIS (nº)	RESDIVDON (1000 €)	RESDIVEECC (1000 €)	RESDIVINT (1000 €)	RESDIVPRIV (1000 €)	RESDIVPUB (1000 €)	RESGUIA S (nº)	RESPREM IO (nº)	RESFINAN (1000 €)	PERFILES ACP2 (1- 4)	ACP2CONSOR EUROP (nº)	ACP2REDPU BNAC (nº)	ACP2ESTUD MULTIC (nº)	ACP2SOLI TINTER (nº)	ACP2CO NVTERC (nº)
312	4	17	2	HCSC	23/03/2011		5	2016	3	1,866	9,704	0,000	0	1	0	1	4	0	0	2,75	0	6,284	10,979	0,000	0,000	21,498	2	0	38,76	3	0	1	0	1	1
313	1	0	4	UCM	26/11/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	5,27	2	0,000	0,000	0,000	0,000	5,572	0	0	5,57	1	0	0	0	1	0
314	0	0	6	UCM	26/11/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	3	13,99	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
315	0	0	8	UCM	26/11/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	3	16,76	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
316	0	0	6	UCM	26/11/2011		0	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	4	21,78	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
317	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	21/05/2014	0	2016	888888	888888	0,000	0,000	888888	888888	888888	888888	0	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888
318	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	30/10/2013	0	2016	888888	888888	0,000	0,000	888888	888888	888888	888888	0	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888
319	0	2	4	UCM	26/11/2011		0	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	2	0	0	2,75	0	0,000	9,420	0,000	4,197	0,000	0	0	13,62	1	0	0	0	0	0
320	4	27	5	HCSC	26/11/2011		2	2016	1	0,000	109,504	0,000	0	1	0	1	1	2	12	69,98	9	42,461	112,182	0,000	12,678	7,868	0	2	175,19	4	2	1	1	0	6
321	2	3	1	HCSC	26/11/2011	31/07/2016	0	2016	888888	0,000	-32,097	0,580	888888	888888	888888	1	0	888888	888888	888888	0	0,000	-31,868	0,000	0,000	200,165	0	0	168,30	4	1	2	2	0	2
322	0	10	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	1	11,53	0	0,000	0,000	0,000	0,000	17,863	0	0	17,86	2	0	0	0	2	1	
323	0	14	UCM	27/06/2013		4	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	4	20,48	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	
324	2	0	7	UCM	27/06/2013		0	2016	2	0,000	0,000	0,317	0	0	0	0	1	4	18,93	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	2	0	0	0	
325	6	13	0	HCSC	24/06/2015		0	2016	4	0,000	3,519	0,000	0	0	1	1	0	0	3	17,52	2	2,210	52,187	0,000	0,000	15,035	1	0	69,43	2	0	0	0	1	2
326	0	2	1	HCSC	23/03/2011		1	2016	3	0,745	0,000	0,000	0	0	0	1	0	2	1	12,24	0	0,000	0,000	0,000	0,000	1,913	1	0	1,91	1	0	0	0	1	0
327	4	8	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	1	3,662	16,829	3,003	0	1	1	1	1	2	4	33,88	2	54,687	20,642	0,000	5,080	54,903	0	0	135,31	4	1	1	0	2	8
328	16	29	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	3	21,943	364,201	0,000	0	1	0	1	0	2	24	196,02	0	30,870	673,480	0,000	17,036	0,202	0	0	721,59	4	0	2	2	2	11
329	4	0	0	HCSC	23/03/2011		0	2016	3	8,668	-12,659	23,745	0	1	0	1	7	0	2	10,93	0	1,800	32,730	0,000	15,141	71,345	0	0	121,02	4	1	1	0	1	1
330	888888	888888	888888	UCM	26/09/2011	28/01/2015	0	2016	888888	888888	0,000	0,000	888888	888888	888888	888888	0	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888	888888
331	0	0	8	UCM	23/03/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	7	44,31	3	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,02	1	0	0	0	0	0
332	0	0	7	UCM	23/03/2011		1	2016	2	0,173	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	999999	0	0,000	0,000	0,000	7,675	0,000	0	0	7,68	1	0	0	0	0	0
333	5	5	1	HCSC	23/03/2011		1	2016	2	2,456	0,000	0,120	0	0	0	0	1	1	5	40,80	5	11,882	8,151	0,000	19,995	18,902	0	0	58,93	1	0	0	0	3	0
334	17	10	1	HCSC	23/03/2011		3	2016	1	11,249	85,480	2,254	0	1	0	0	7	6	5	73,35	5	1,317	196,113	2,209	20,181	579,281	1	0	799,10	3	0	2	0	4	11
335	9	0	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	1	4,401	-0,771	1,671	0	1	0	0	6	2	1	7,83	0	29,293	61,318	0,000	2,946	94,160	0	0	187,72	4	2	1	0	1	83
336	0	7	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	1	4	19,48	0	0,000	0,000	3,306	0,000	0,802	0	0	4,11	1	0	0	0	0	2
337	4	8	1	HCSC	23/03/2011		1	2016	3	2,903	0,571	0,107	0	1	0	1	0	1	1	16,82	6	0,450	5,754	20,271	0,000	18,728	5	0	45,20	2	0	0	1	2	0
338	1	5	1	HCSC	23/03/2011		1	2016	3	0,481	0,000	2,179	1	0	0	1	0	1	4	26,46	1	0,000	34,505	58,852	2,651	0,084	0	2	96,09	3	1	1	0	0	1
339	0	16	7	HCSC	23/03/2011		4	2016	3	0,000	16,432	0,000	0	0	0	2	0	1	18,57	3	50,952	16,432	0,000	0,000	0,000	0	0	67,38	2	0	0	0	0	4	1
340	1	34	3	HCSC	23/03/2011		0	2016	1	0,000	0,974	0,000	0	0	0	1	2	1	0	1,57	3	0,000	0,974	0,000	0,688	0,000	1	1	1,66	1	0	0	0	1	0
341	3	5	1	HCSC	23/03/2011		0	2016	1	0,000	0,000	85,380	0	1	0	1	3	1	18	137,50	3	0,000	0,000	0,000	4,258	0,000	0	0	4,26	3	0	1	0	4	1
342	0	8	0	HCSC	23/03/2011		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	0	999999	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	2	0	0
343	0	9	0	HCSC	23/03/2011		2	2016	3	0,000	1,275	0,000	0	0	0	1	1	0	0	5,08	3	0,976	2,846	0,000	0,000	0,000	0	0	3,82	1	0	0	0	0	0
344	0	8	2	HCSC	23/03/2011		0	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	1	0	0	1	1,87	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0
345	1	13	0	HCSC	23/03/2011		3	2016	3	3,094	33,311	0,000	0	1	0	0	2	11	101,11	0	4,725	154,101	0,000	9,356	0,000	0	0	168,18	2	0	0	0	0	2	17
346	3	12	0	HCSC	26/11/2011		2	2016	3	3,470	47,386	51,948	0	0	0	1	0	3	2	32,37	0	8,011	92,994	0,000	3,125	40,779	0	0	144,91	2	0	0	0	4	1
347	1	19	0	HCSC	26/11/2011		1	2016	1	5,395	14,848	0,000	1	0	0	1	1	1	14	193,85	6	0,720	111,207	0,000	3,821	7,212	4	5	122,96	1	0	0	0	2	0
348	1	3	7	UCM	26/11/2011		3	2016	2	0,000	0,000	0,000	1	0	0	0	0	0	0	4,49	4	5,119	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	5,12	1	0	0	0	0	0
349	105	116	1	HCSC	26/09/2011		2	2016	1	0,000	123,697	553,609	0	1	1	1	8	2	0	0,00	1	84,438	330,904	26,948	40,862	74,613	0	1	557,77	4	1	3	3	22	18
350	0	0	9	UCM	21/05/2014		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	1	9	75,34	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0,00	1	0	0	0	0	0	0
351	0	0	10	UCM	24/06/2015		1	2016	2	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	2	14,87	3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	2	0,00	1	0	0	0	0	0	
352	3	6	0	HCSC	15/06/2016		0	2016	2	888.888	0,000	5,079	0	0	0	0	4	0	2	8,04	0	0,000	0,000	0,000	66,357	0	0	66,36	3	2	0	0	2	1	
353	0	1	4	UCM	23/03/2011		2	2016	3	0,000	1,456	0,000																							



## ANEXO II: RESULTADOS ANÁLISIS MULTINIVEL OE1

RESFINAN (lineal)				
	Valor	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	-27,566	71	0,6976	-167,798 112,665
carorigfib	-0,066	1	0,96	-2,683 2,550
carorigsermas	3,578	2	0,0251	0,457 6,699
carorigucm	-6,326	5	0,2354	-16,835 4,183
carorigubicacion	27,986	52	0,5892	-75,018 130,989
carjerarquía	10,131	14	0,4578	-16,959 37,220
acp1reinv	1,312	0	0,0000	0,966 1,657
acp1cofin	-0,232	0	0,5876	-1,076 0,613
proporciontotaluts	1,901	12	0,8718	-21,390 25,192
proporciontotalsemin	3,644	5	0,4356	-5,586 12,875
proporciontotalorganos	55,759	12	0,0000	32,502 79,015

	RESPUBQ1 (poisson)				
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	2,277	9,752	0,606	0,000	1,089 3,466
carorigfib	-0,049	0,952	0,012	0,000	-0,072 -0,026
carorigsermas	0,031	1,031	0,012	0,013	0,006 0,055
carorigucm	0,121	1,129	0,047	0,009	0,030 0,213
carorigubicacion	-1,178	0,308	0,466	0,011	-2,091 -0,266
carjerarquía	-0,192	0,825	0,120	0,108	-0,427 0,042
acp1reinv	0,002	1,002	0,001	0,001	0,001 0,004
acp1cofin	0,000	1,000	0,003	0,942	-0,007 0,006
proporciontotaluts	0,101	1,106	0,072	0,163	-0,041 0,243
proporciontotalsemin	0,002	1,002	0,033	0,948	-0,063 0,067
proporciontotalorganos	0,100	1,105	0,093	0,279	-0,081 0,282

RESTESIS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	-0.001	0.999	0.790	0.999	-1.550 1.548
carorigfib	0.055	1.056	0.027	0.046	0.001 0.108
carorigsermas	0.031	1.031	0.019	0.100	-0.006 0.067
carorigucm	0.148	1.159	0.063	0.019	0.025 0.271
carorigubicacion	-1.008	0.365	0.600	0.093	-2.184 0.168
carjerarquía	0.173	1.189	0.127	0.172	-0.075 0.422
acp1reinv	-0.002	0.998	0.002	0.369	-0.005 0.002
acp1cofin	-0.018	0.982	0.005	0.001	-0.029 -0.008
proporciontotaluts	0.169	1.184	0.138	0.222	-0.102 0.440
proporciontotalsemin	0.137	1.147	0.062	0.025	0.017 0.258
proporciontotalorganos	-0.147	0.863	0.127	0.245	-0.396 0.101

	RESGUIAS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%	
(Intercept)	12,400	242801,617	273,700	0,964	-523,999	548,790
carorigfib	-0,003	0,997	0,025	0,891	-0,053	0,046
carorigsermas	0,059	1,061	0,030	0,045	0,001	0,117
carorigucm	-0,212	0,809	0,153	0,167	-0,512	0,089
carorigubicacion	-15,580	0,000	273,700	0,955	-551,978	520,811
carjerarquía	0,173	1,189	0,225	0,441	-0,268	0,614
acp1reinv	0,001	1,001	0,003	0,715	-0,004	0,006
acp1cofin	-0,014	0,986	0,008	0,069	-0,029	0,001
proporciontotaluts	0,711	2,036	0,229	0,002	0,261	1,161
proporciontotalsemin	0,158	1,171	0,096	0,102	-0,031	0,347
proporciontotalorganos	-0,189	0,828	0,195	0,334	-0,572	0,194

RESPREMIOS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	0,511	1,667	1,269	0,687	-1,976 2,999
carorigfib	0,011	1,011	0,034	0,742	-0,055 0,078
carorigsermas	-0,024	0,977	0,025	0,353	-0,074 0,026
carorigucm	0,196	1,217	0,101	0,052	-0,002 0,394
carorigubicacion	-2,094	0,123	1,026	0,041	-4,105 -0,082
carjerarquía	-0,123	0,885	0,188	0,515	-0,491 0,246
acp1reinv	0,001	1,001	0,003	0,586	-0,004 0,007
acp1cofin	0,003	1,003	0,007	0,705	-0,011 0,016
proporciontotaluts	0,221	1,247	0,224	0,324	-0,218 0,660
proporciontotalsemin	-0,014	0,986	0,100	0,887	-0,209 0,181
proporciontotalorganos	0,055	1,057	0,198	0,780	-0,332 0,442

RESTOTALCATDIVERSIF (poisson)						
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%	
(Intercept)	0.458	1.582	0.420	0.275	-0.365	1.282
carorigfib	0.008	1.008	0.009	0.391	-0.010	0.026
carorigsermas	0.009	1.009	0.011	0.402	-0.012	0.030
carorigucm	-0.145	0.865	0.045	0.001	-0.234	-0.056
carorigubicacion	-0.062	0.940	0.329	0.852	-0.706	0.583
carjerarquía	0.160	1.173	0.066	0.016	0.030	0.290
acp1reinv	0.000	1.000	0.001	0.959	-0.002	0.002
acp1cofin	-0.003	0.997	0.003	0.312	-0.008	0.003
proporciontotaluts	0.153	1.165	0.082	0.062	-0.008	0.314
proporciontotalsemin	0.023	1.023	0.032	0.471	-0.039	0.085

RESFI (lineal)				
	Valor	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	32,026	35,928	0,375	-39,190 103,242
carorigfib	-3,822	0,813	0,000	-5,433 -2,211
carorigsermas	1,075	0,884	0,227	-0,678 2,827
carorigucm	0,034	2,866	0,991	-5,648 5,715
carorigubicacion	-1,961	26,199	0,941	-54,299 50,377
carjerarquía	-8,674	6,326	0,175	-21,311 3,962
acp1reinv	0,584	0,098	0,000	0,391 0,778
acp1cofin	0,227	0,232	0,332	-0,234 0,687
proporciontotaluts	17,497	6,879	0,012	3,861 31,133
proporciontotalsemin	0,416	2,702	0,878	-4,940 5,772
proporciontotalorganos	3,308	6,002	0,583	-8,590 15,205

RESFINAN (lineal)	
AIC	2171,406
BIC	2212,474

RESPUBQ1 (poisson)	
AIC	963,2
BIC	1001,9

RESTESIS (poisson)	
AIC	544,4
BIC	583

RESGUIAS (poisson)	
AIC	234,6
BIC	273,3

RESPREMIOS (poisson)	
AIC	314,4
BIC	353,1

RESTOTALCATDIVERSIF (poisson)	
AIC	584,7
BIC	623,3

RESFI (lineal)	
AIC	1953,193
BIC	1994,111



## ANEXO III: PROPUESTA SESION DE TRABAJO

### “Identificación de variables ilustrativas de las acciones de investigación colaborativa que desarrollan los grupos de investigación”

#### JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO:

En el marco de compromiso por la gestión de calidad asumido por las entidades que conforman el IdISSC, se vienen acometiendo distintas medidas con el fin de evaluar el desempeño de los grupos de investigación y las acciones que alientan dicho desempeño. Fruto de este objetivo nace la idea de identificar algunas de estas acciones y analizar cómo influyen en la actividad investigadora del Instituto, o dicho de otro modo, cómo influyen en los resultados de investigación de los grupos.

La acción seleccionada para esta sesión de trabajo es la **“investigación colaborativa”**.

El objetivo pues de la sesión será contar con vuestra opinión como partes implicadas relevantes para que, conjuntamente, podamos elaborar:

1. una propuesta consensuada de variables representativas de acciones vinculadas con el concepto “investigación colaborativa” y
2. acordar indicadores realistas y factibles para su medición y la fuente para la obtención de los mismos.

Este análisis formará parte del trabajo de tesis doctoral que está elaborando la doctoranda Joana Modolell, dirigida por el Dr. Antonio Portolés. El mismo pretende, entre otras cuestiones, **desarrollar un método que sea capaz de identificar la influencia que la investigación colaborativa tiene en los resultados de investigación de los grupos que conforman el IdISSC.**

El Plan de acción previsto para acometer dicho análisis es:

1. Identificar aquellas variables que dentro del IdISSC permiten parametrizar ACCIONES de investigación colaborativa de los grupos, resultado de la iniciativa de los mismos o las directrices marcadas por terceros. Para ello:
  1. Creación del Grupo de Trabajo
  2. **Sesión de trabajo con el doble objetivo de consensuar unas variables y su forma óptima de medición.**
  3. Elaboración de una primera propuesta de listado de variables a medir para parametrizar ACCIONES de investigación colaborativa
  4. Validación de dicho listado por parte de un panel de expertos externos.
  5. Elaboración de la propuesta definitiva de variables a medir.
2. Recopilar datos de la evolución de dichas variables en el tiempo (2012-17) para cada uno de los grupos.
3. Recopilar datos de la evolución de los RESULTADOS de investigación propuestos en el tiempo para cada uno de los grupos.
4. Realizar un análisis multinivel para la identificación de correlaciones entre ACCIONES y RESULTADOS
5. Descripción del modelo cuantitativo seguido.

## 6. Discusión y conclusiones.

(el punto 2 marcado en negrita corresponde a la actual propuesta de sesión de trabajo).

Por último mencionar que con el objetivo de maximizar operatividad, experiencia, multidisciplinariedad y transversalidad se ha planteado invitar a participar en la misma a los siguientes perfiles:

- 3 Investigadores representantes de las tres instituciones del IdISSC: UCM, FIB y HCSC
- 1 representante de Gestión de investigación
- Dirección Científica del Instituto

### AGENDA:

Reunión del equipo de trabajo prevista para el **Viernes 24 de noviembre a las 13.30 horas** en la Sala de Juntas de la **Fundación** para la Investigación Biomédica del HCSC con una duración estimada de 50-60 minutos.

### ELEMENTOS PARA LA REFLEXIÓN Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

A continuación aparecen extractos de literatura revisada y algunos gráficos que pueden ayudar a los miembros del grupo a contextualizar y reflexionar sobre el tema a trabajar:

Objetivo de la investigación en red: *potenciar la generación del conocimiento, afirmando lazos en torno a problemas comunes, sin perder la autonomía. La red permite crear una atmósfera de apoyo, cooperación y colaboración.* (BethTheune et al, 2014)

*Collaboration is better understood as a social activity that takes place within institutional contexts, rather than as a purely rational actor strategy to maximise productivity* (Bozeman et al. 2001).

*Collaborating relies on interpersonal networks—sets of interactions between individuals—which can take many forms.* (Jenny M. Lewis, 2014)

*“Research collaboration” could be defined as the working together of researchers to achieve the common goal of producing new scientific knowledge* (Sylvan Katz et al, 1997)

*Scientific collaboration can be defined as the interaction that takes place within a social context between two or more scientists, which facilitates the sharing of meaning and fulfillment of tasks in relation to a mutually shared goal. Scientists are driven to collaborate due to the opportunity to discover new knowledge, the increasing specialization within science, the complexity of infrastructure required as well as the need to combine different types of knowledge and skills to address complex health problems.*

*The co-authorship data represent only one of the possible indicators of scientific collaboration. Not all collaborative efforts result in publications, and not all co-authored papers necessarily imply collaboration in the form of knowledge sharing among authors.* (Bruna de Paula Fonseca e Fonseca et al, 2016)

*The complex nature of collaboration is perhaps not as readily amenable to assessment as previous authors have assumed. Bibliometric analysis of multiple-author papers can only be used as a partial indicator of collaborative activity.* (Sylvan Katz et al, 1997)

**Table 1**  
Different levels of collaboration and distinction between *inter* and *intra* forms

	Intra	Inter
Individual	–	Between individuals
Group	Between individuals in the same research group	Between groups (e.g., in the same department)
Department	Between individuals or groups in the same department	Between departments (in the same institution)
Institution	Between individuals or departments in the same institution	Between institutions
Sector	Between institutions in the same sector	Between institution in different sectors
Nation	Between institutions in the same country	Between institutions in different countries

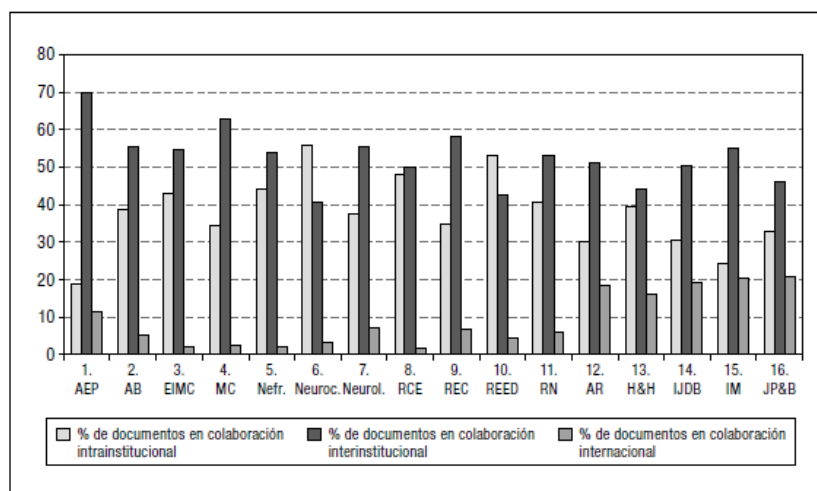
*Collaboration can take various forms ranging from offering general advice and insights to active participation in a specific piece of research. These collaborative contributions can also vary in level from the very substantial to the almost negligible.* (SylvanKatz et al, 1997)

*Las colaboraciones científicas se analizan a diferentes niveles empezando con la interacción entre dos científicos, pasando por la dinámica de grupos, departamentos, instituciones, sectores al llegar a una colaboración entre países o entre regiones. Las bases de datos que son las fuentes de información más usual para los estudios bibliométricos, permiten identificar en cada registro del trabajo científico, elementos como son: los nombres de los autores; adscripción institucional (institución, departamento) y dirección institucional (ciudad, país) de todos los autores, además del tema (palabras del título y del resumen, palabras clave), y en su caso, los artículos citantes y citados, todos éstos imprescindibles para el estudio de la colaboración científica.* (Russel et al, 2009)

*The process of research evaluation is of major importance for the development of health systems. Biomedical Research tends to be highly collaborative, and research institutions and academic centers bring researchers together in productive relationships. Much of the variation may well be due to the individual talent, expertise, and enterprise of the researchers. The structure of social relations, roles, and leadership, however, may also make critical differences.* (Yousefi-Nooraie et al, 2008)

**FIGURA 2**

*Distribución porcentual de los tipos de colaboración institucional en los trabajos publicados por las revistas biomédicas editadas en España incluidas en el «Journal Citation Reports» (2003-2007)*



AEP (Actas Españolas de Psiquiatría), AB (Archivos de Bronconeumología), EIMC (Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica), MC (Medicina Clínica), Nefr. (Nefrología), Neuroc. (Neurocirugía), Neurol. (Neurología), REC (Revista Clínica Española), REC (Revista Española de Cardiología), REED (Revista Española de Enfermedades Digestivas), RN (Revista de Neurología), AR (Aids Reviews), H&H (Histology and Histopathology), IJDB (International Journal of Developmental Biology), IM (International Microbiology), JP&B (Journal of Pathology).

(Gregorio González-Alcaide, 2010)



Sena R.R., 2003 identifica 5 **niveles** que articulan en el trabajo en red:

- Reconocer
- Conocer
- Colaborar
- Cooperar y
- Asociarse

*Collaboration can occur either between or within different levels. We found that in general the highest proportion of publications with more institutions than authors occurs in clinical medicine (40-50% of all papers with more institutions than authors) where many researchers apparently hold joint posts in university departments (or laboratories) and hospitals.*

*One type of research collaboration with increasing prominence is that involving collaboration between two or more institutional sectors--for example, between universities and companies or government laboratories. Consequently, there must again be some doubt about the reliability of using multi-address papers as an indicator of inter-sectoral collaboration. (SylvanKatz et al 1997)*

*Una zona de apoyo a la investigación permite el encuentro e intercambio de información, pero también debe jugar un papel fundamental en la formación de los investigadores, y sobre todo en la difusión del conocimiento generado más allá de la propia red. Se facilita la incorporación y el intercambio de jóvenes investigadores en formación, de preferencia interdisciplinarios, para la adquisición de destrezas ya desarrolladas en otros grupos, y por otro lado de investigadores postdoctorales, lo que favorece la realización de proyectos conjuntos e intercambios de experiencias.*

*En este sentido además de favorecer la alianza de personas o grupos, se debe facilitar la movilidad.*

*Un segundo paso en una zona de apoyo a la investigación consistiría en dar a conocer las ofertas de colaboración entre grupos (prestar servicios a terceros) (Rodríguez-Martín et al, 2012)*

*Perhaps part of the attraction to networks as the collaborative relationship of choice is the assumption that **networks** are informal, naturally occurring relationships that any individual can access. Conversely, establishing formal **partnerships** with others across conflicted territory is recognized as challenging work. (Catherine Scott et al. 2007)*

*Tanto en lo que se refiere a actividades de I+D, o de producción y comercialización de bienes y servicios, existe claramente una especialización muy importante de las empresas biotecnológicas españolas en el sector de la salud humana, y más en el área de métodos de diagnóstico que en el de nuevas terapias. Cabe destacar que el 64% de los productos comercializados en 2008 por las empresas biotecnológicas españolas estaban relacionados con el área de la salud humana y, en concreto, con los servicios de I + D y los productos de diagnóstico.*

*El análisis de la colaboración con el sistema público de I+D muestra que el 93,6% de las empresas ha colaborado en los últimos dos años con algún grupo de investigación del sistema público de I+D. El análisis de dependencia de variables basado en la prueba de Chi-cuadrado de Pearson muestra que las empresas dedicadas al sector salud, en especial las centradas en la búsqueda de nuevas terapias, muestran un mayor grado de colaboración con el sistema público de I+D ( $\chi^2=4,886$ ; p-valor=0,027).*

*(García-Carpintero et al, 2014)*

### **Bibliografía de referencia:**

- *The how and why of academic collaboration: disciplinary differences and policy implications*  
Jenny M. Lewis • Sandy Ross • Thomas Holden  
High Educ (2012) 64:693–708  
DOI 10.1007/s10734-012-9521-8
- *What is research collaboration?* J. Sylvan Katz, Ben R. Martin  
Research Policy 26 (1997) 1-18
- *Association between co-authorship network and scientific productivity and impact indicators in academic medical research centers: A case study in Iran*  
Reza Yousefi-Nooraie, MarjanAkbari-Kamrani, Robert A Hanneman and ArashEtemadi  
Health Research Policy and Systems 2008, 6:9  
DOI:10.1186/1478-4505-6-9
- *A multiple case study of intersectoral public health networks: experiences and benefits of using research*  
Anita Kothari, Charmaine McPherson, Dana Gore, Benita Cohen, Marjorie MacDonald and Shannon L. Sibbald<sup>1</sup>  
Kothari et al. Health Research Policy and Systems (2016) 14:11  
DOI 10.1186/s12961-016-0082-7



## ANEXO IV: RESULTADOS ANÁLISIS DESCRIPTIVO OE1

### Estadísticos

PERFILES ACP1			RESFINAN	RESPUBQ1	RESFI
1	N	Válido	66	66	66
		Perdidos	0	0	0
	Media		331,1122727	8,97	97,17272727
	Desviación estándar		384,3894933	8,502	111,8617506
	Mínimo		1,660000	0	,000000
	Máximo		1599,460000	37	479,100000
	Percentiles	25	66,48750000	2,75	22,47500000
		50	240,3950000	7,00	70,00000000
		75	433,3525000	12,25	97,67500000
2	N	Válido	145	144	143
		Perdidos	0	1	2
	Media		30,39117241	3,94	33,59510490
	Desviación estándar		83,16582133	4,939	45,30000673
	Mínimo		-43,850000	0	,000000
	Máximo		673,890000	39	361,800000
	Percentiles	25	,00000000	1,00	8,50000000
		50	,02000000	3,00	20,70000000
		75	20,10500000	5,00	42,60000000
3	N	Válido	83	83	83
		Perdidos	0	0	0
	Media		114,2792771	6,89	61,80361446
	Desviación estándar		127,1719603	7,378	77,56786870
	Mínimo		-23,680000	0	,000000
	Máximo		721,590000	35	407,800000
	Percentiles	25	37,53000000	1,00	14,10000000
		50	77,33000000	5,00	36,50000000
		75	137,6800000	9,00	80,50000000
4	N	Válido	16	16	16
		Perdidos	0	0	0
	Media		59,21937500	4,44	34,37500000
	Desviación estándar		62,06740148	3,224	37,70320057
	Mínimo		1,000000	0	,200000
	Máximo		205,960000	12	133,000000
	Percentiles	25	15,20250000	1,50	9,22500000
		50	36,75000000	4,00	19,90000000
		75	78,15250000	6,75	51,60000000
No aplica	N	Válido	22	2	2
		Perdidos	28	48	48

### Estadísticos

PERFILES ACP1		RESFINAN	RESPUBQ1	RESFI
	Media	30,48500000	1,50	17,35000000
	Desviación estándar	37,00542750	,707	10,81873375
	Mínimo	-12,680000	1	9,700000
	Máximo	168,300000	2	25,000000
	Percentiles 25	4,90500000	1,00	9,70000000
	50	28,04000000	1,50	17,35000000
	75	43,42750000	.	.

### RESTESIS

PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Válido	0	26	39,4	39,4	39,4
		1	15	22,7	22,7	62,1
		2	10	15,2	15,2	77,3
		3	6	9,1	9,1	86,4
		4	2	3,0	3,0	89,4
		5	3	4,5	4,5	93,9
		6	1	1,5	1,5	95,5
		8	1	1,5	1,5	97,0
		9	1	1,5	1,5	98,5
		12	1	1,5	1,5	100,0
		Total	66	100,0	100,0	
2	Válido	0	95	65,5	65,5	65,5
		1	28	19,3	19,3	84,8
		2	14	9,7	9,7	94,5
		3	4	2,8	2,8	97,2
		4	2	1,4	1,4	98,6
		5	2	1,4	1,4	100,0
		Total	145	100,0	100,0	
3	Válido	0	43	51,8	51,8	51,8
		1	16	19,3	19,3	71,1
		2	11	13,3	13,3	84,3
		3	9	10,8	10,8	95,2
		4	1	1,2	1,2	96,4
		5	1	1,2	1,2	97,6
		6	2	2,4	2,4	100,0
		Total	83	100,0	100,0	
4	Válido	0	10	62,5	62,5	62,5
		1	2	12,5	12,5	75,0

### RESTESIS

PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		2	2	12,5	12,5	87,5
		3	1	6,3	6,3	93,8
		4	1	6,3	6,3	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
No aplica	Válido	0	2	4,0	50,0	50,0
		1	1	2,0	25,0	75,0
		2	1	2,0	25,0	100,0
		Total	4	8,0	100,0	
	Perdidos	No aplica	46	92,0		
	Total		50	100,0		

### RESTOTALCATDIVERSIF

PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Válido	1	6	9,1	9,1	9,1
		2	7	10,6	10,6	19,7
		3	11	16,7	16,7	36,4
		4	32	48,5	48,5	84,8
		5	10	15,2	15,2	100,0
		Total	66	100,0	100,0	
2	Válido	0	71	49,0	49,0	49,0
		1	30	20,7	20,7	69,7
		2	23	15,9	15,9	85,5
		3	9	6,2	6,2	91,7
		4	9	6,2	6,2	97,9
		5	3	2,1	2,1	100,0
		Total	145	100,0	100,0	
3	Válido	1	7	8,4	8,4	8,4
		2	16	19,3	19,3	27,7
		3	24	28,9	28,9	56,6
		4	31	37,3	37,3	94,0
		5	5	6,0	6,0	100,0
		Total	83	100,0	100,0	
4	Válido	1	4	25,0	25,0	25,0
		2	6	37,5	37,5	62,5
		3	5	31,3	31,3	93,8
		4	1	6,3	6,3	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
No aplica	Válido	0	1	2,0	5,0	5,0
		1	13	26,0	65,0	70,0
		2	6	12,0	30,0	100,0
		Total	20	40,0	100,0	

### RESTOTALCATDIVERSIF

PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Perdidos	No aplica	30	60,0		
	Total		50	100,0		

### RESGUIAS

PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Válido	0	50	75,8	75,8	75,8
		1	10	15,2	15,2	90,9
		2	2	3,0	3,0	93,9
		4	2	3,0	3,0	97,0
		7	1	1,5	1,5	98,5
		9	1	1,5	1,5	100,0
		Total	66	100,0	100,0	
2	Válido	0	134	92,4	92,4	92,4
		1	7	4,8	4,8	97,2
		2	3	2,1	2,1	99,3
		3	1	,7	,7	100,0
		Total	145	100,0	100,0	
3	Válido	0	66	79,5	79,5	79,5
		1	9	10,8	10,8	90,4
		2	5	6,0	6,0	96,4
		3	1	1,2	1,2	97,6
		4	1	1,2	1,2	98,8
		5	1	1,2	1,2	100,0
		Total	83	100,0	100,0	
4	Válido	0	11	68,8	68,8	68,8
		1	5	31,3	31,3	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
No aplica	Válido	0	3	6,0	100,0	100,0
	Perdidos	No aplica	47	94,0		
	Total		50	100,0		

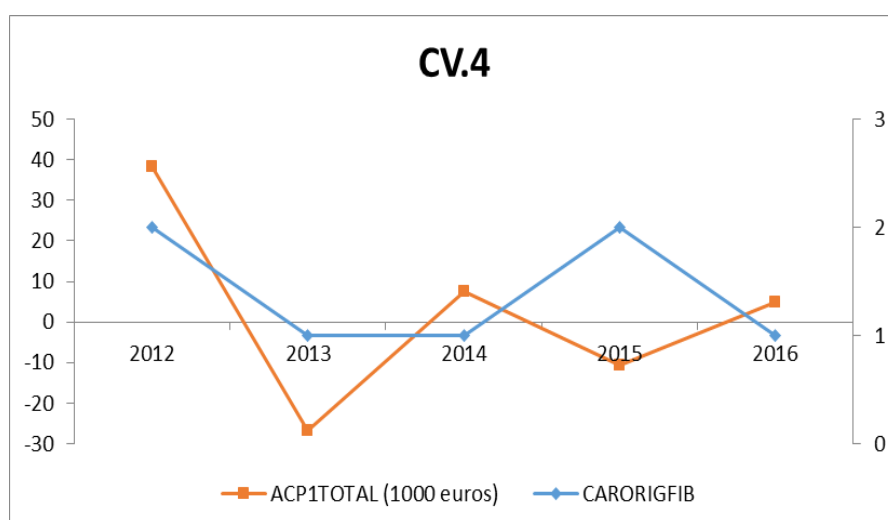
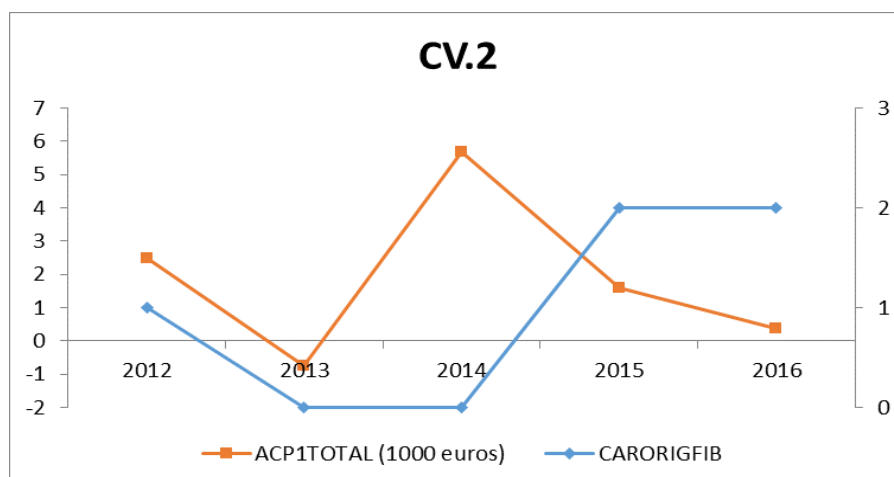
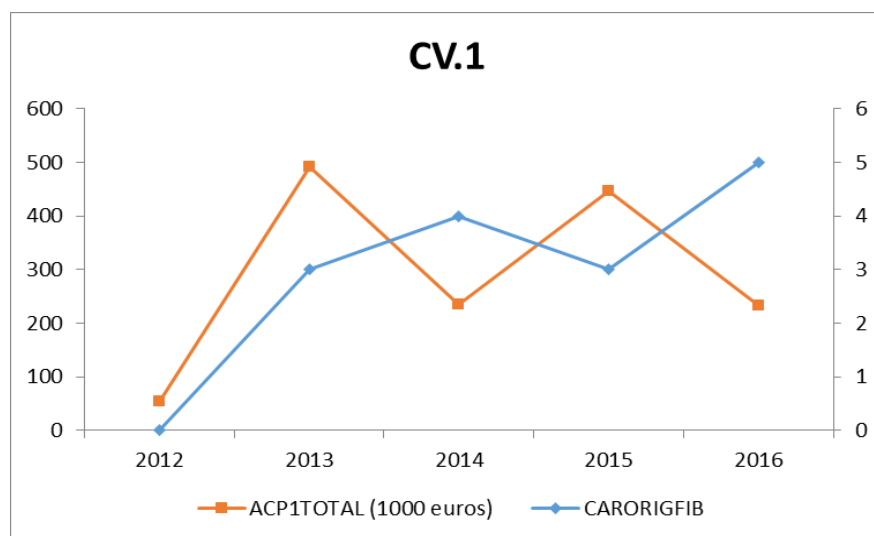
### RESPREMIO

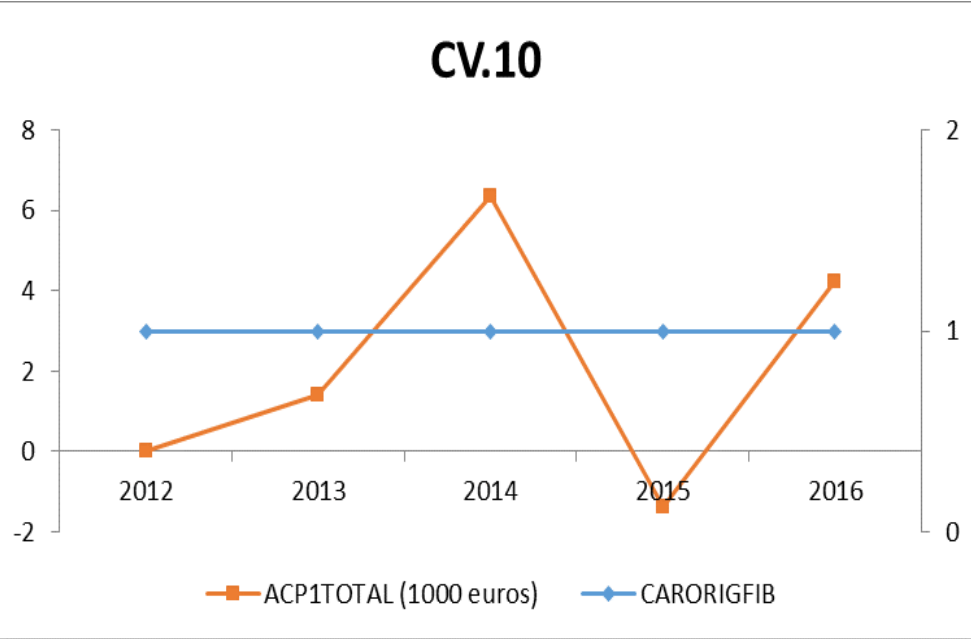
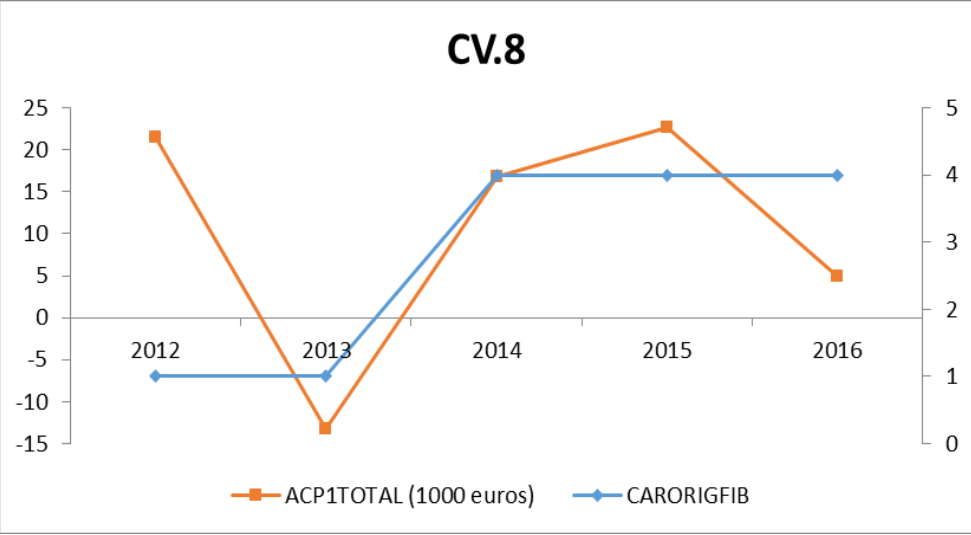
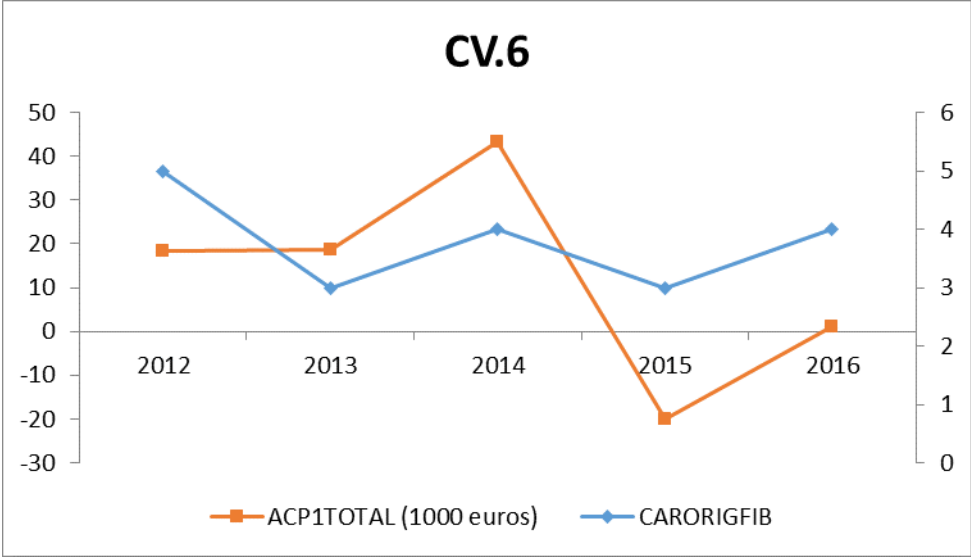
PERFILES ACP1			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	Válido	0	43	65,2	65,2	65,2
		1	11	16,7	16,7	81,8
		2	7	10,6	10,6	92,4
		3	4	6,1	6,1	98,5
		5	1	1,5	1,5	100,0
		Total	66	100,0	100,0	
2	Válido	0	118	81,4	81,4	81,4
		1	22	15,2	15,2	96,6
		2	3	2,1	2,1	98,6
		3	1	,7	,7	99,3
		6	1	,7	,7	100,0
		Total	145	100,0	100,0	
3	Válido	0	58	69,9	69,9	69,9
		1	17	20,5	20,5	90,4
		2	6	7,2	7,2	97,6
		3	1	1,2	1,2	98,8
		10	1	1,2	1,2	100,0
		Total	83	100,0	100,0	
4	Válido	0	14	87,5	87,5	87,5
		1	2	12,5	12,5	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
No aplica	Válido	0	3	6,0	100,0	100,0
	Perdidos	No aplica	47	94,0		
	Total		50	100,0		

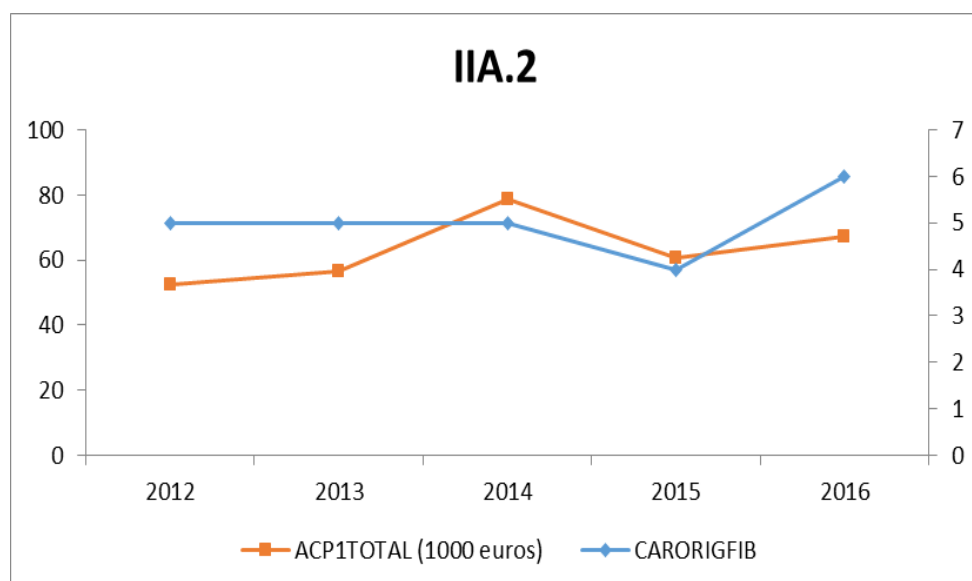
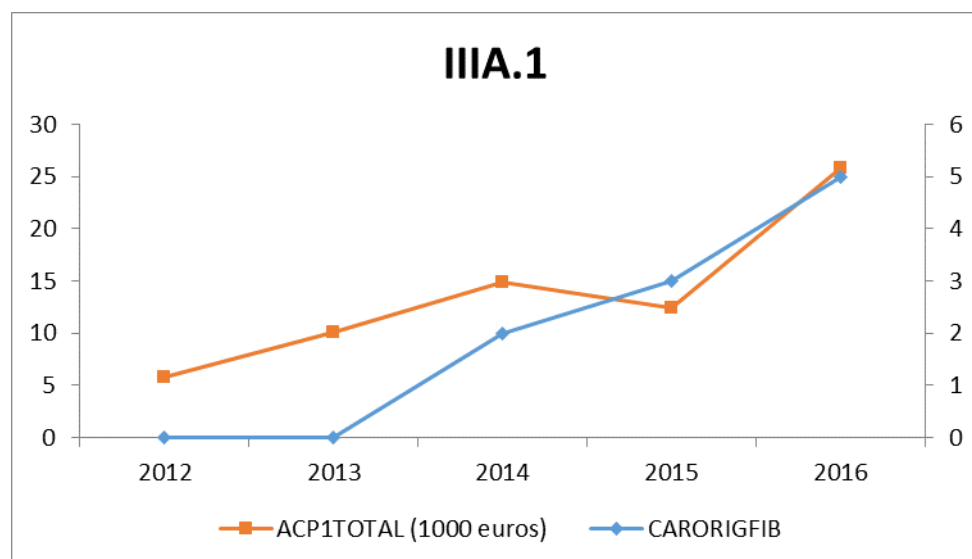
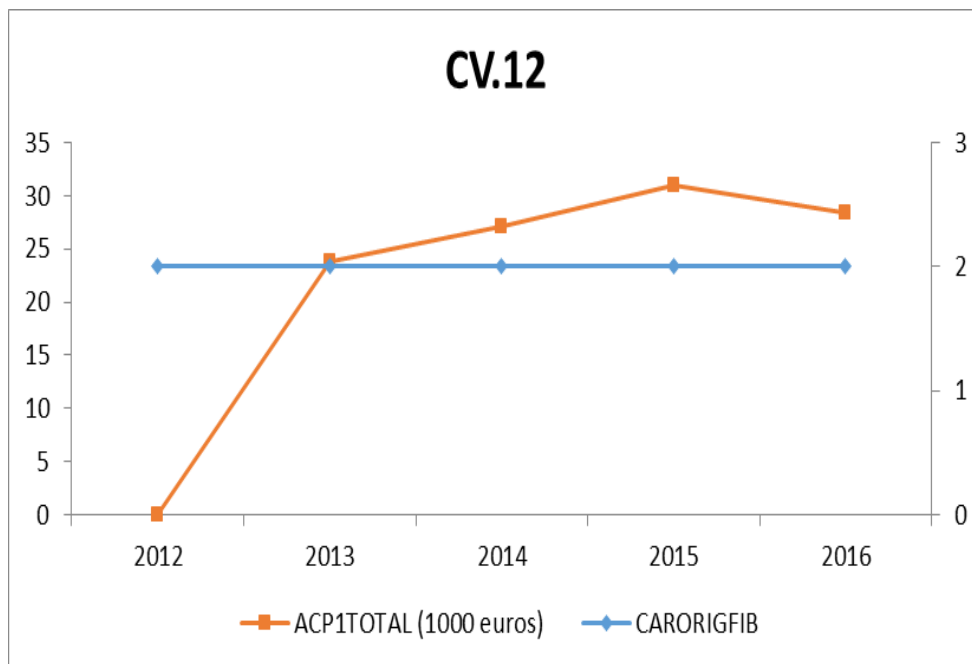


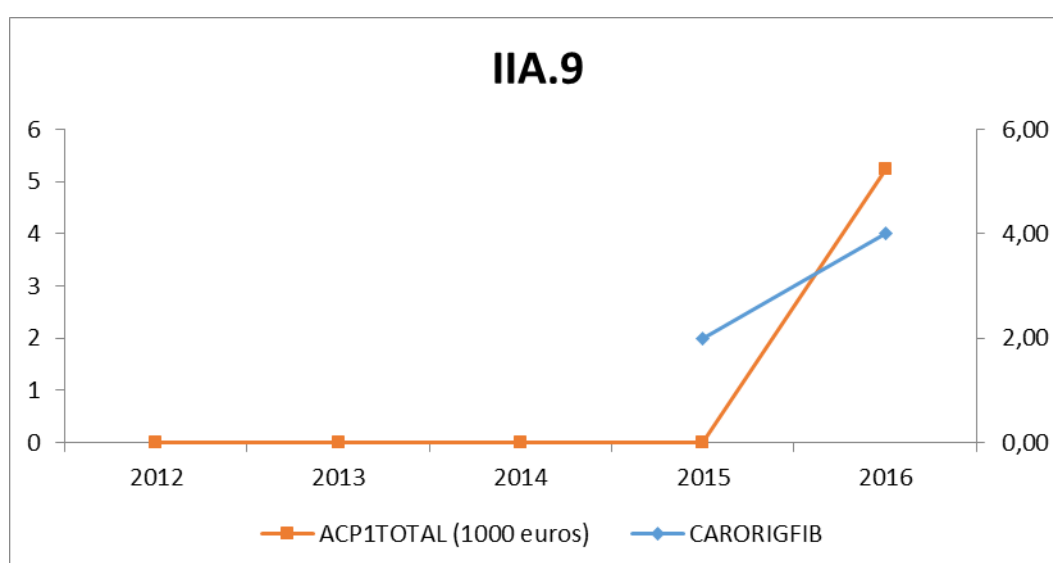
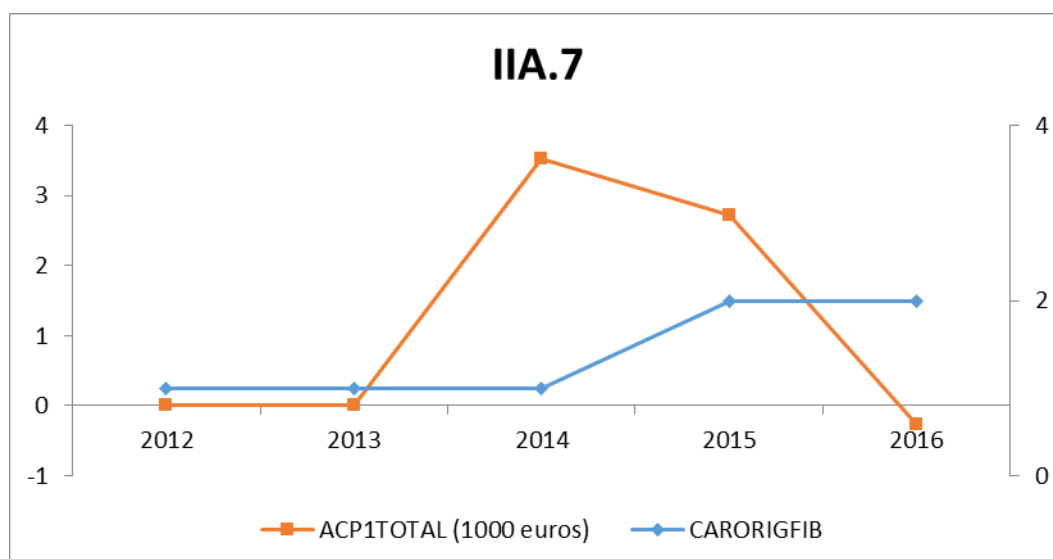
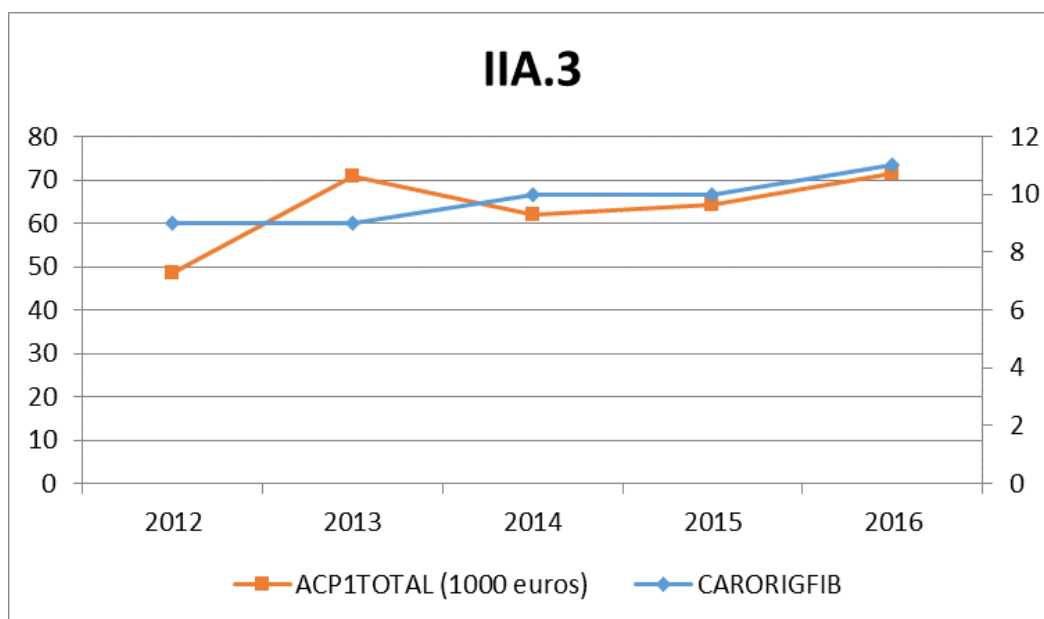


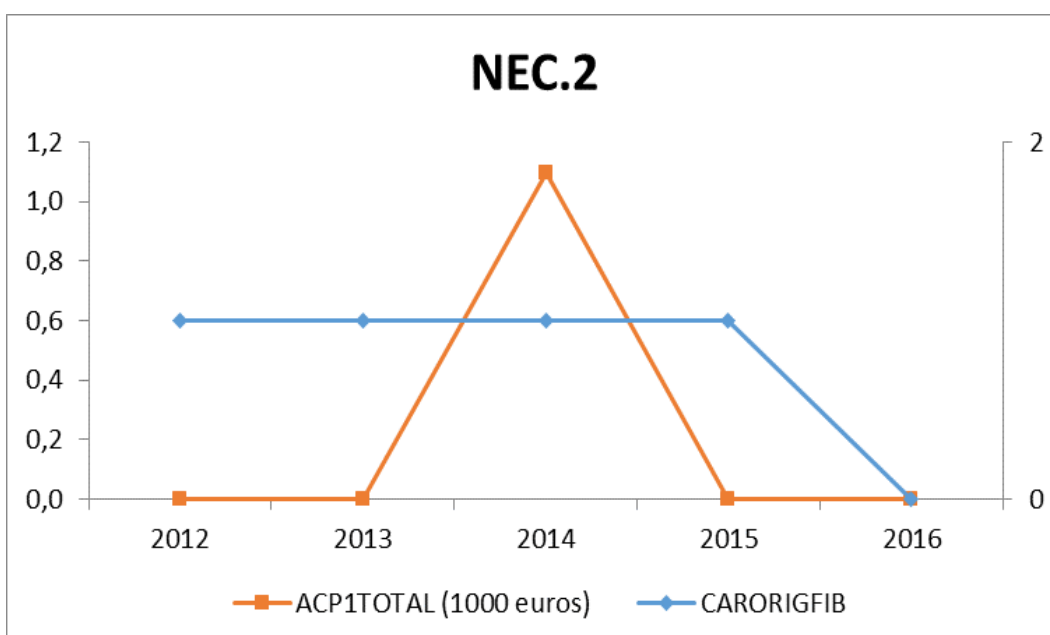
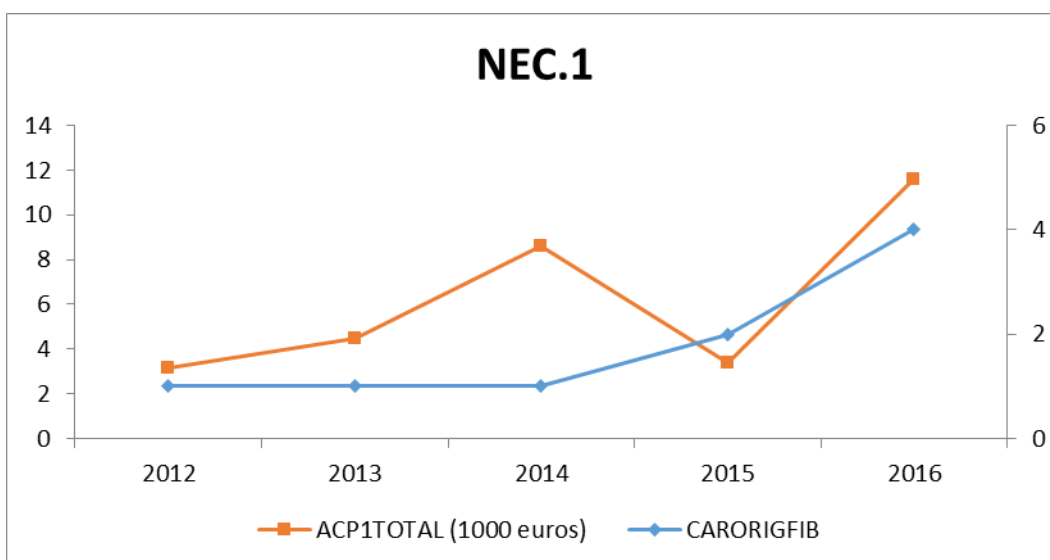
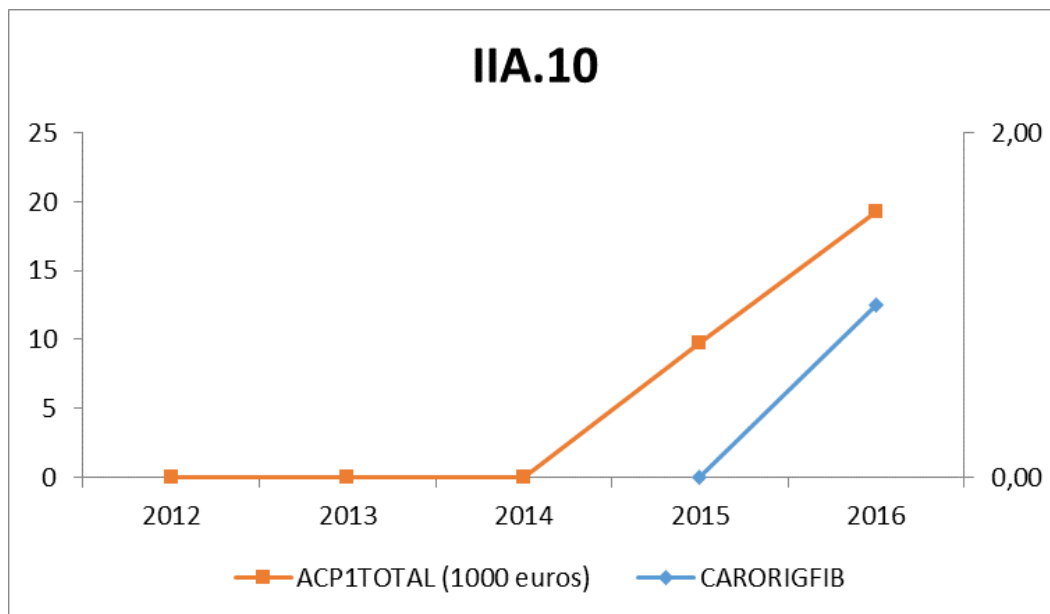
## ANEXO V: EVOLUCIÓN FINANCIACIÓN PARA REFUERZO DE LOS RRHH Y VOLUMEN DE CONTRATACIÓN FIB

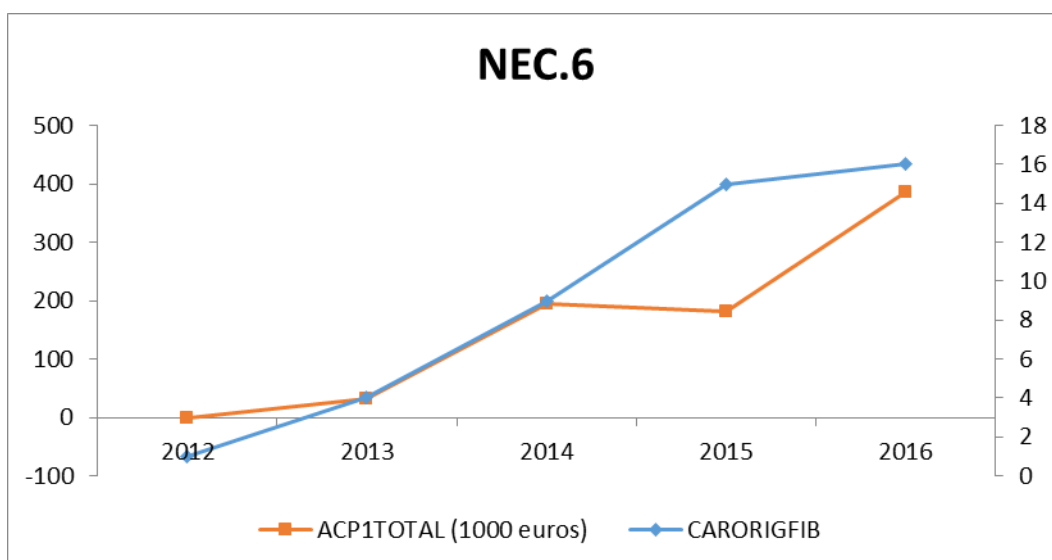
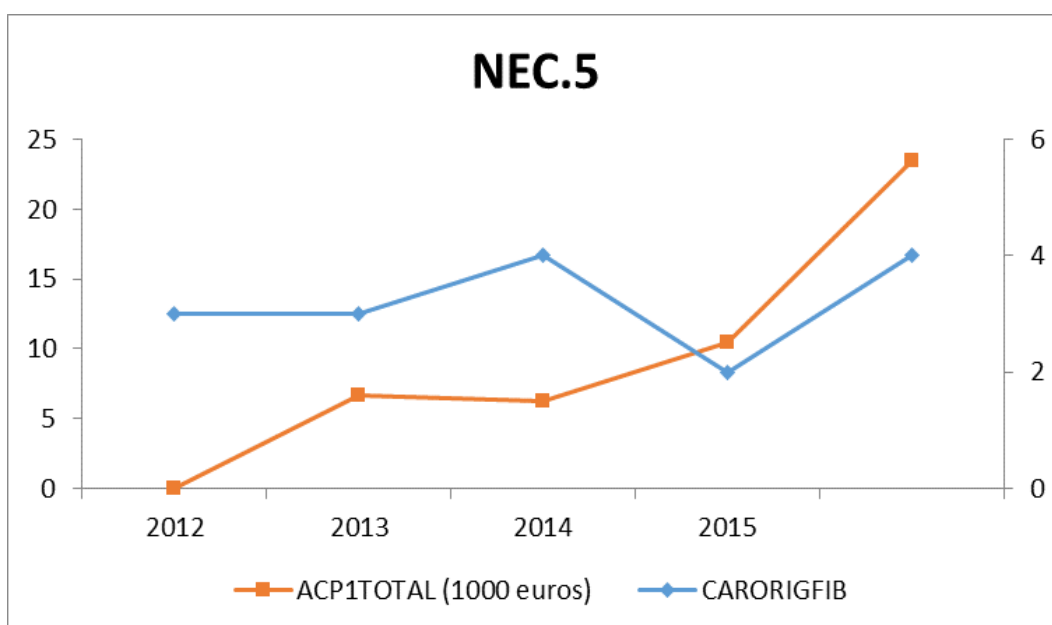
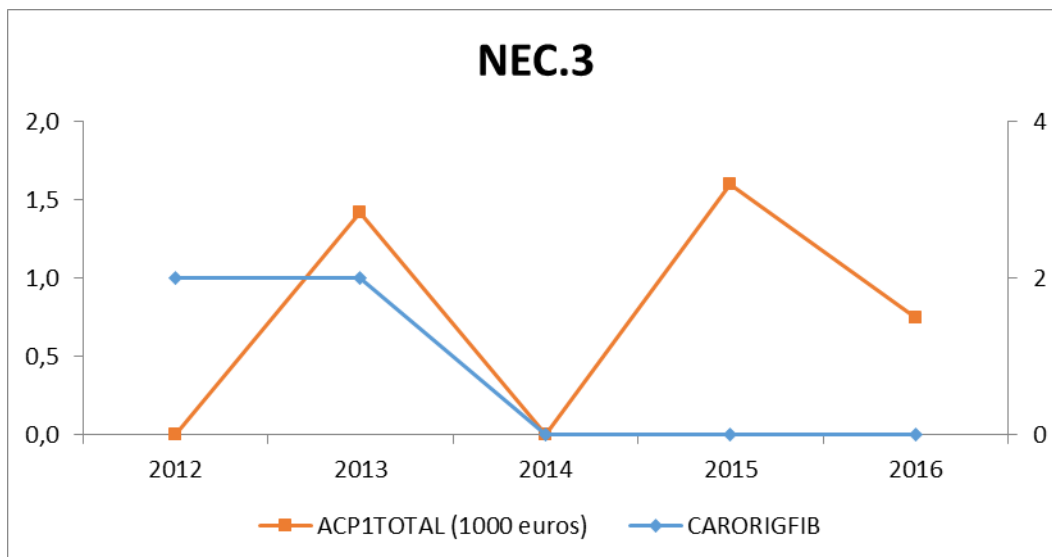


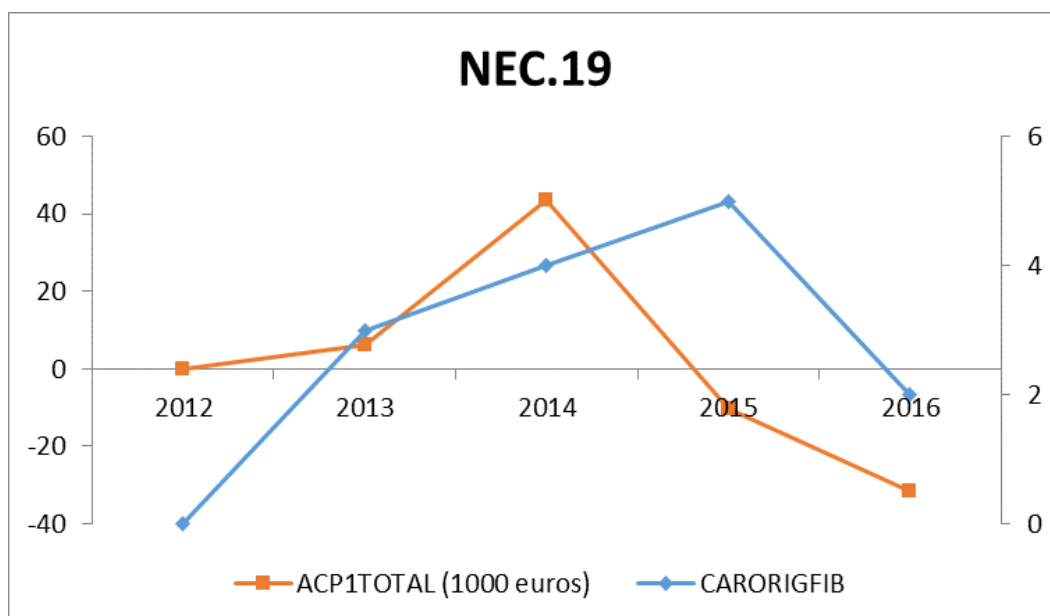
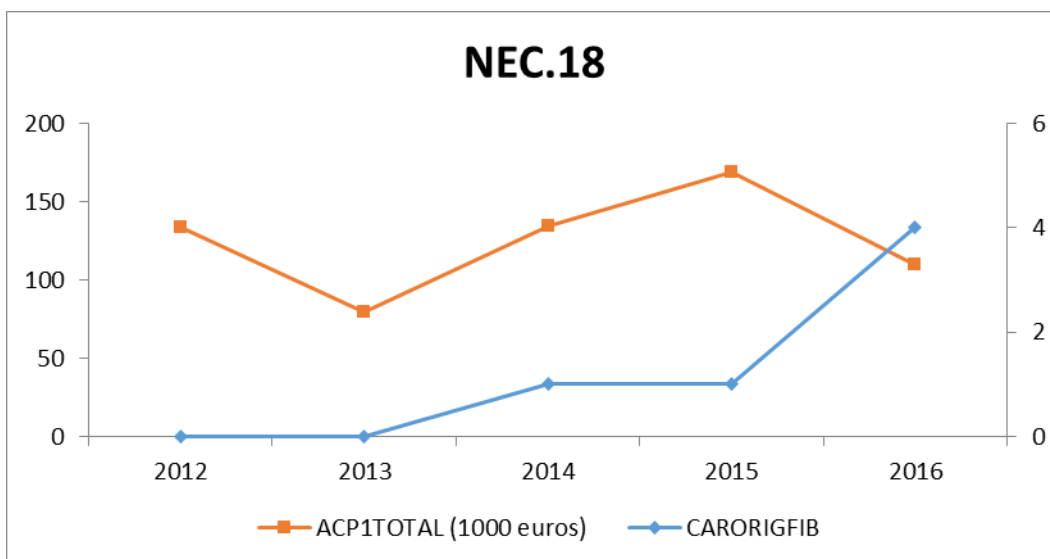
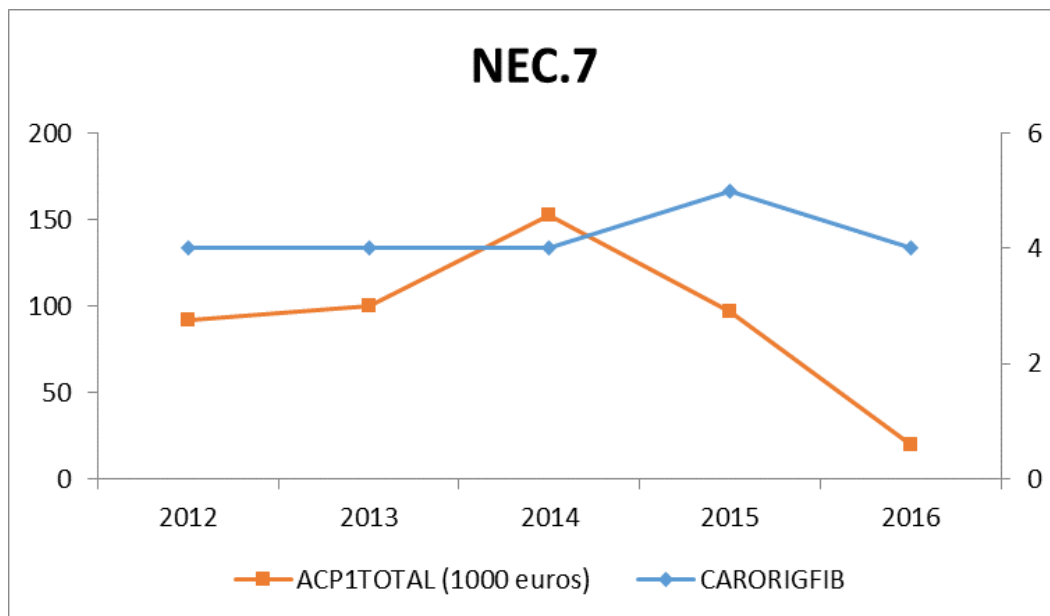




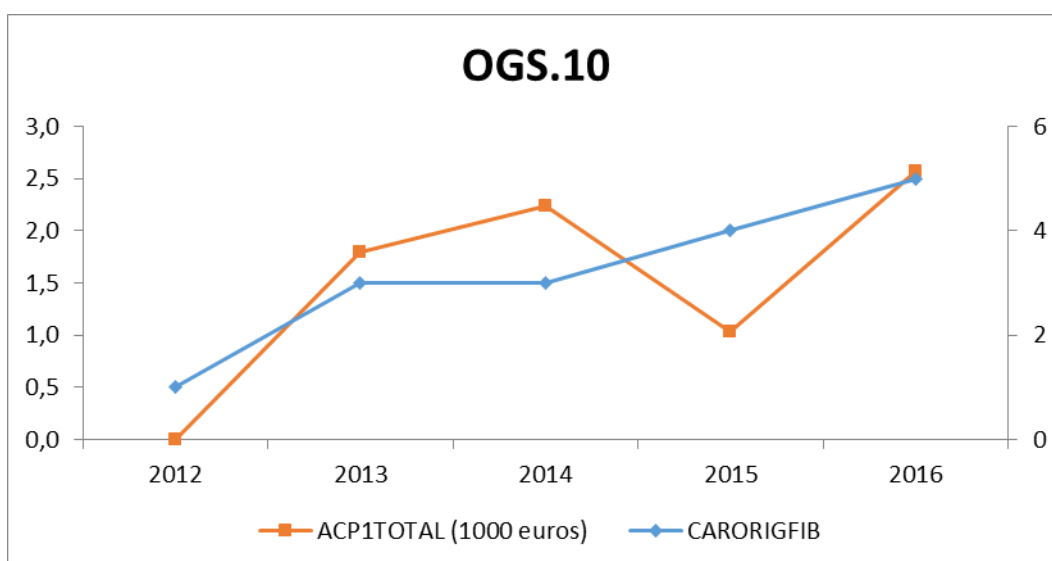
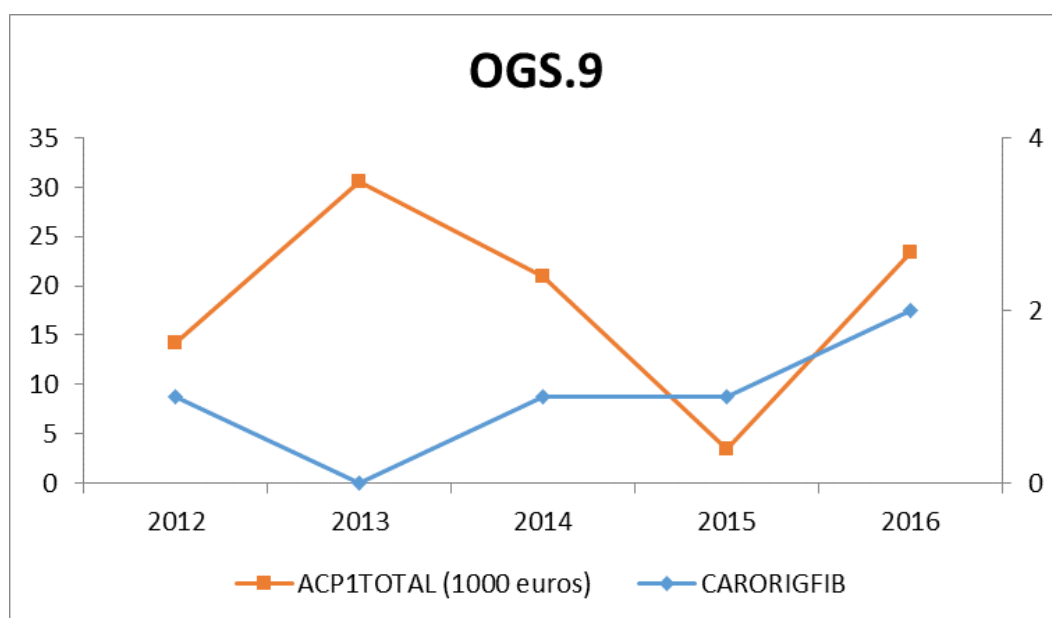
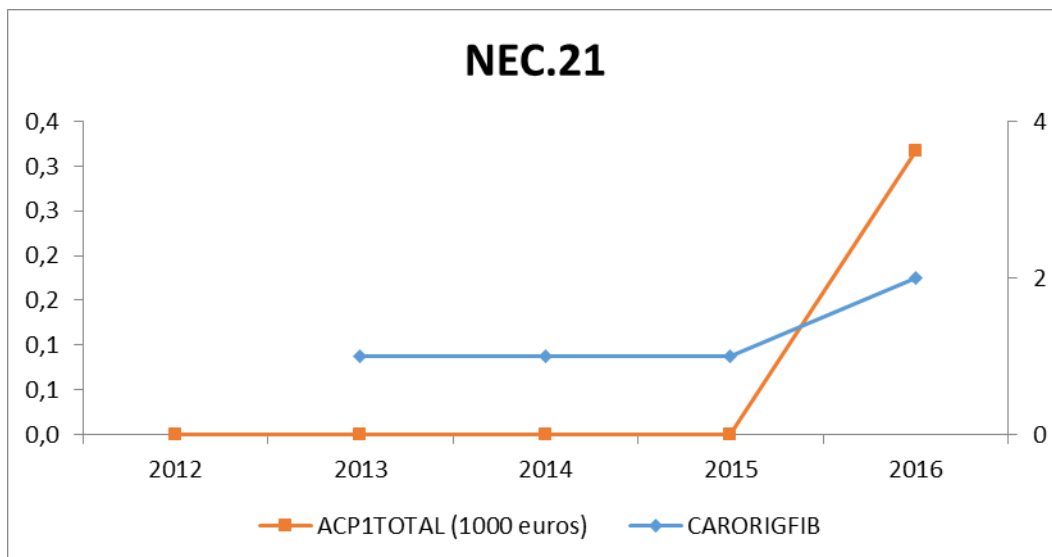


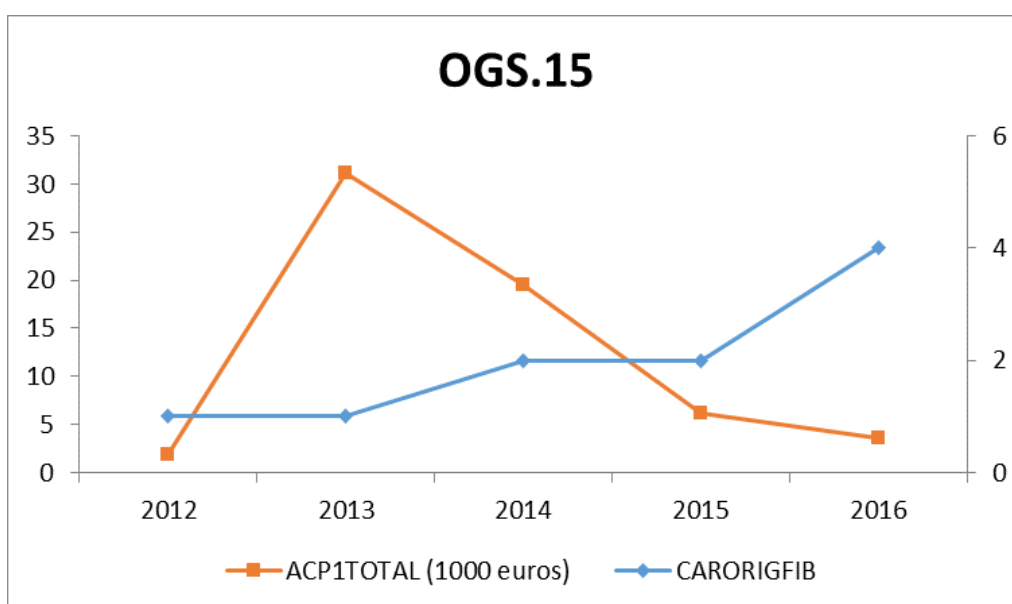
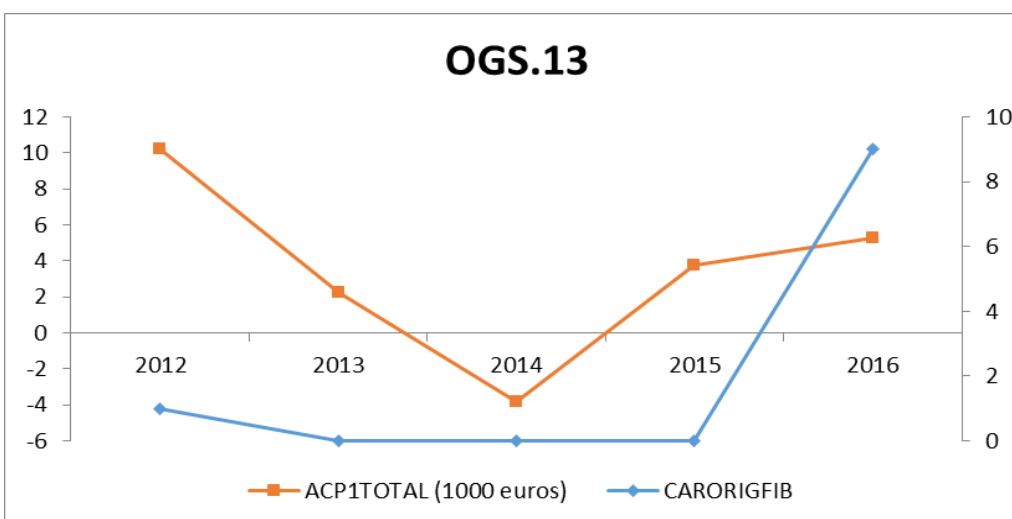
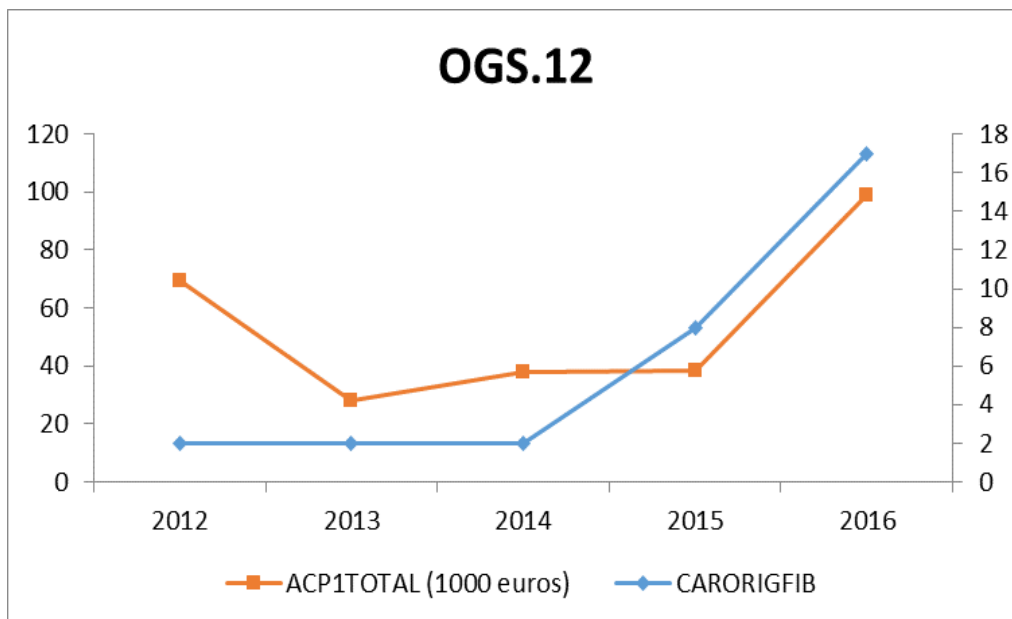


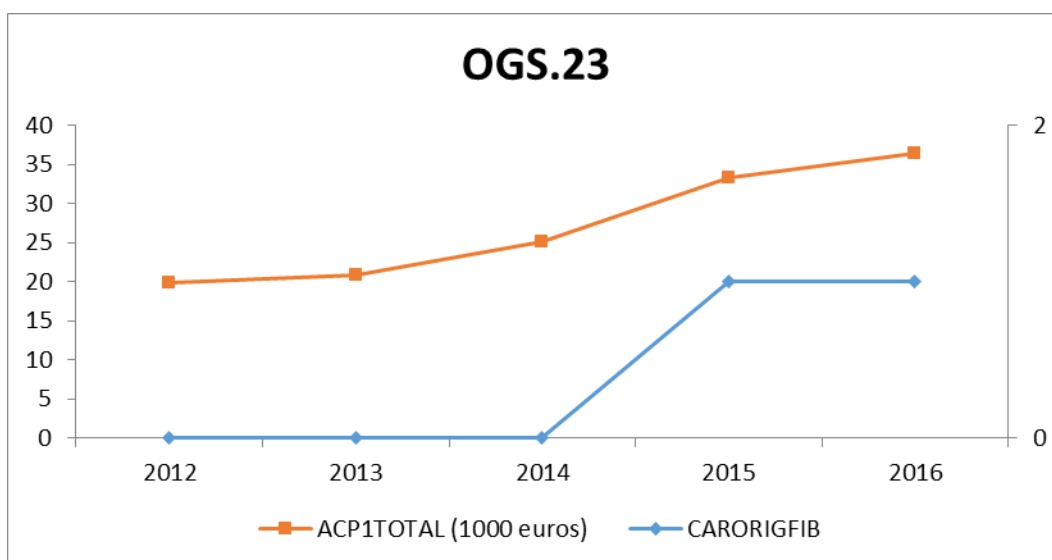
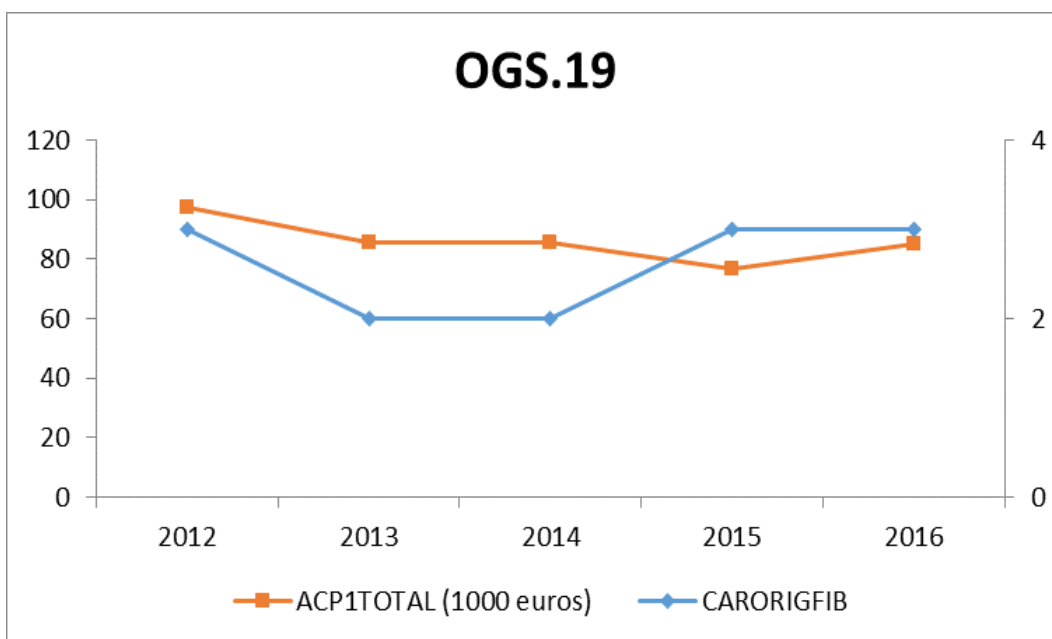
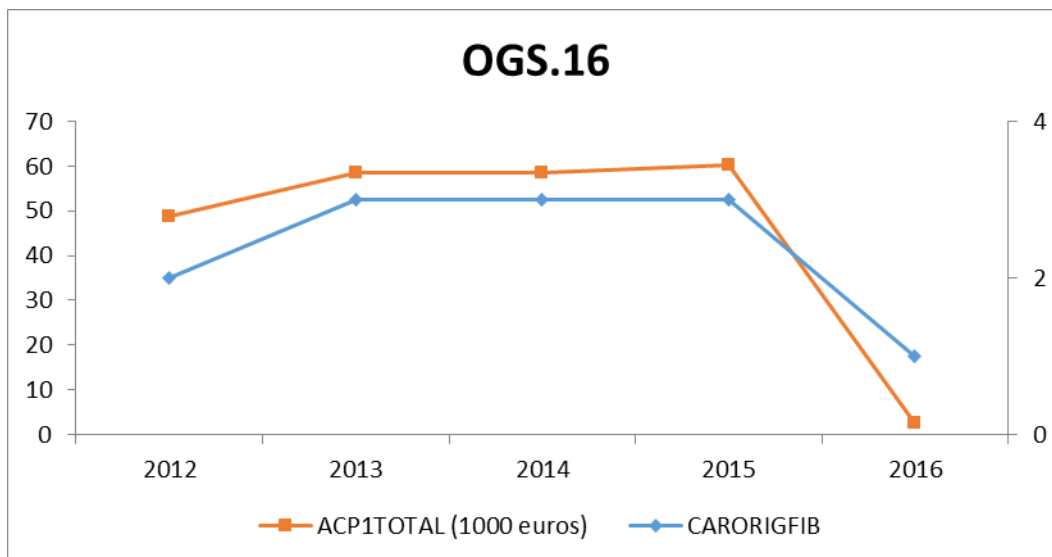


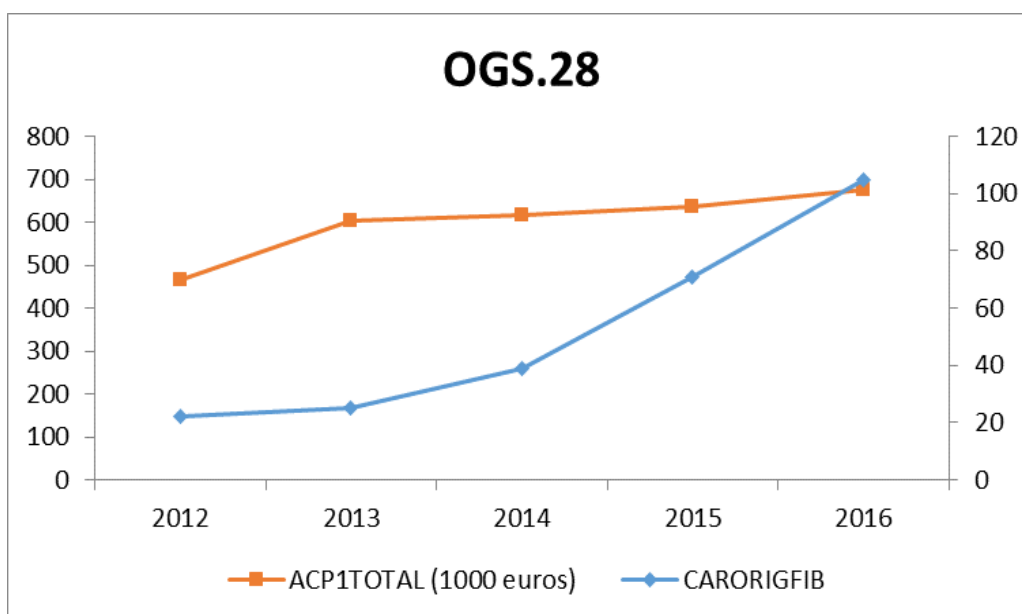
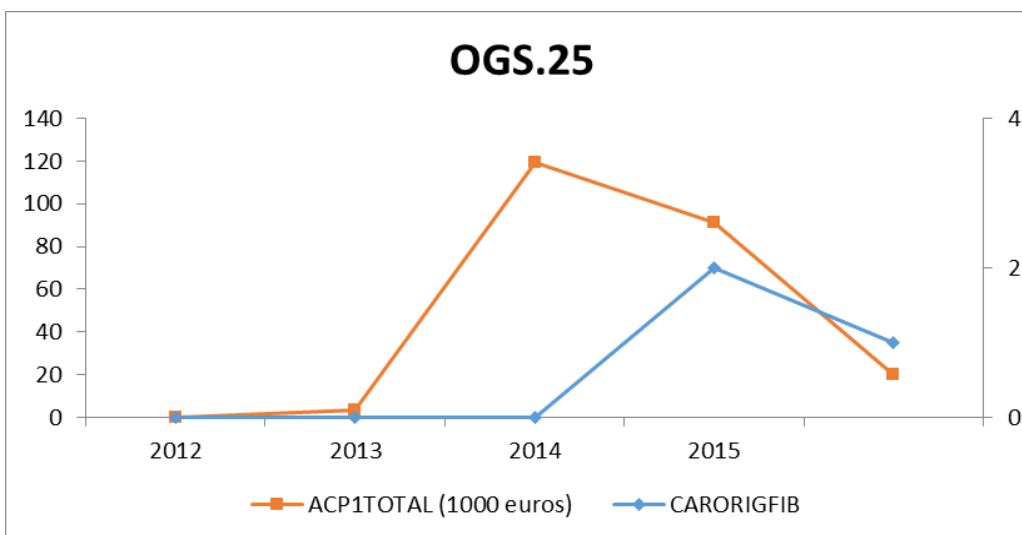
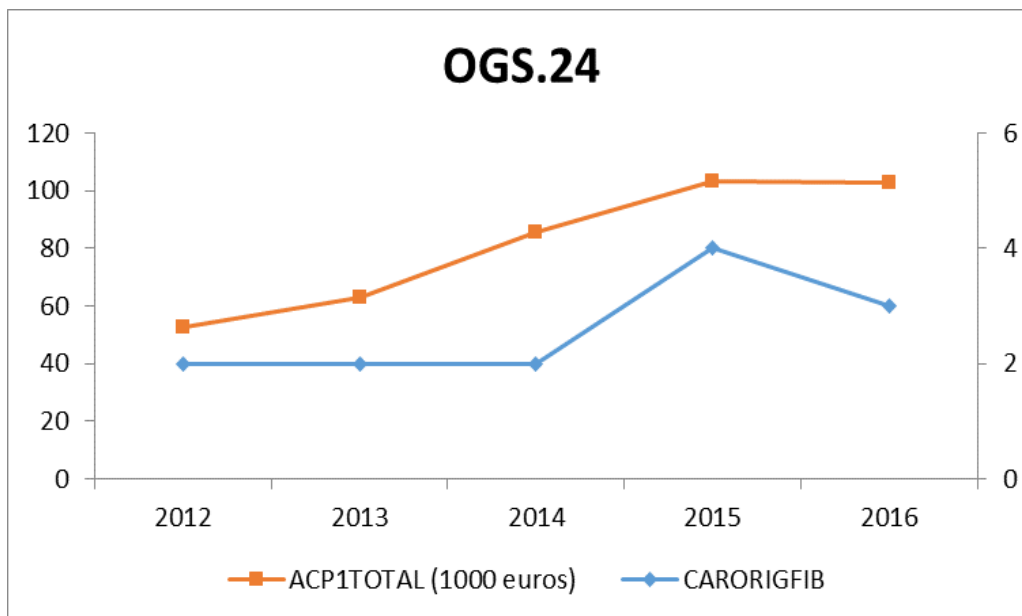


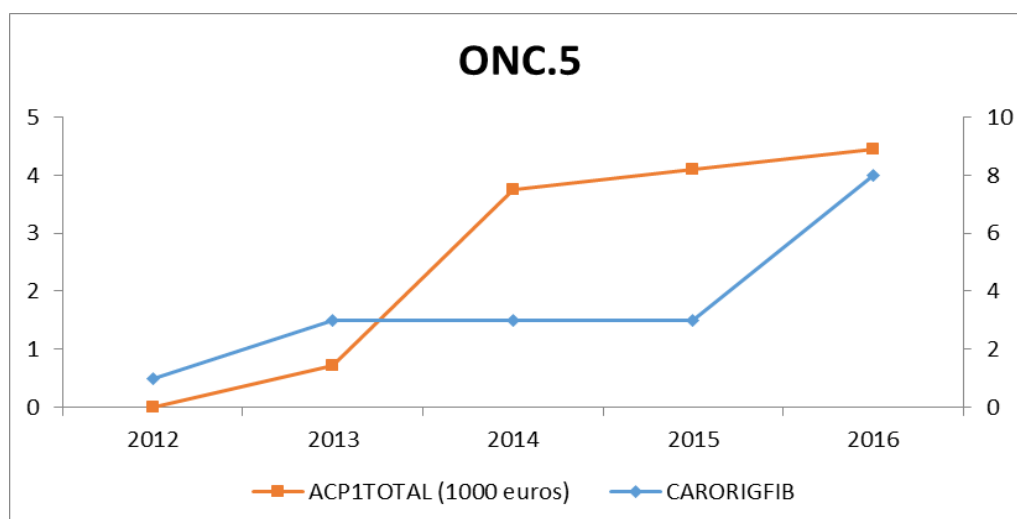
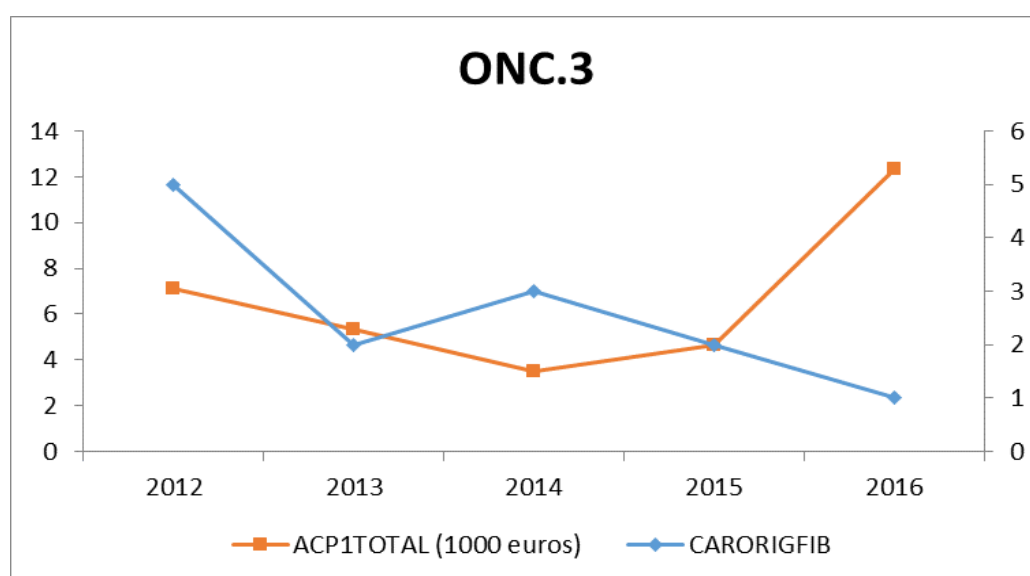
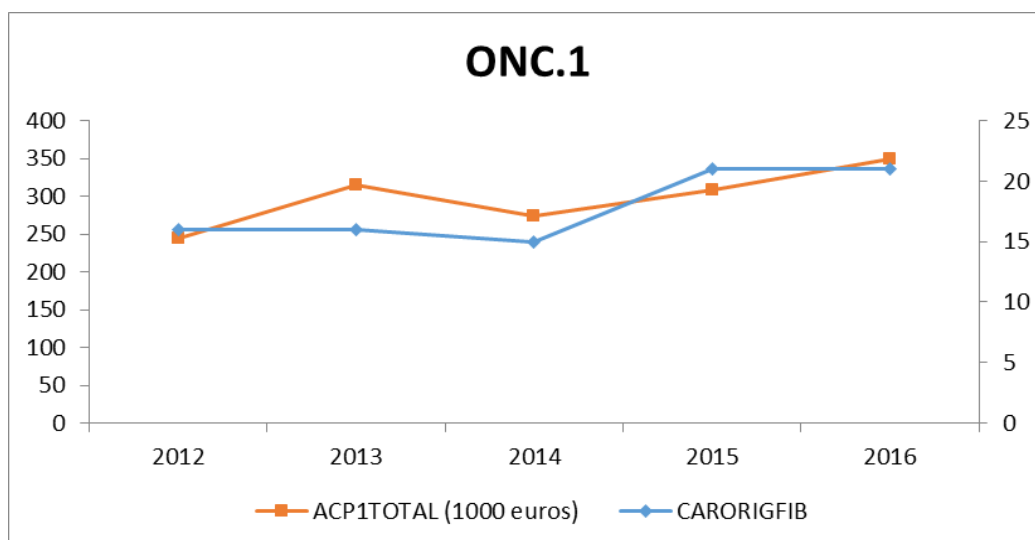












NOTA: Eje de ordenadas de la izquierda, en millares de euros, la financiación obtenida en las tres ACCIONES destinadas principalmente al fomento de los RRHH para ese Grupo en ese año. Eje de ordenadas de la derecha, el número de personas contratadas ese año en la FIBHCSC pertenecientes a ese Grupo.

ANEXO VI: RESULTADOS ANÁLISIS MULTINIVEL OE2

RESFINAN (lineal)				
	Value	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%
(Intercept)	46,9076	66,8375	0,4835	-84,78 178,59
carorigfib	3,3421	0,9314	0,0004	1,51 5,18
carorigsermas	1,9333	1,0009	0,0546	-0,04 3,91
carorigucm	-2,6940	4,5372	0,5532	-11,63 6,25
carorigubicacion	-23,7250	48,8901	0,629	-121,28 73,83
carjerarquía	19,8083	15,8924	0,2169	-11,90 51,52
acp2consoreurop	-1,0534	6,7131	0,8754	-14,28 12,17
acp2redpubnac	27,3045	6,7366	0,0001	14,03 40,58
acp2estudmultic	10,1318	3,8269	0,0087	2,59 17,67
acp2solicitinter	4,7204	2,4891	0,0591	-0,18 9,62
acp2convterc	6,5616	1,4608	0	3,68 9,44

RESFINAN (lineal)	
AIC	3676,985
BIC	3725,177

RESPUBQ1 (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	los de confianza al 95%
(Intercept)	2,5296685	12,5493	0,4764	0,000000109	1,60 3,46
carorigfib	-0,0087138	0,9913	0,0055	0,112374	-0,02 0,00
carorigsermas	0,0220024	1,0222	0,0066	0,000795	0,01 0,03
carorigucm	0,0931556	1,0976	0,0331	0,004888	0,03 0,16
carorigubicacion	-1,1301824	0,3230	0,3542	0,001418	-1,82 -0,44
carjerarquía	-0,1218903	0,8852	0,1122	0,277468	-0,34 0,10
acp2consoreurop	-0,0217551	0,9785	0,0328	0,5069	-0,09 0,04
acp2redpubnac	0,1038661	1,1095	0,0370	0,005041	0,03 0,18
acp2estudmultic	0,0003395	1,0003	0,0165	0,983589	-0,03 0,03
acp2solicitinter	-0,0465081	0,9546	0,0136	0,000607	-0,07 -0,02
acp2convterc	0,0039458	1,0040	0,0099	0,691436	-0,02 0,02

RESPUBQ1 (poisson)	
AIC	1645,2
BIC	1690

RESTESIS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	los de confianza al 95%
(Intercept)	0,637965	1,8926	0,5757	0,26781	-0,49 1,77
carorigfib	0,029399	1,0298	0,0158	0,06317	0,00 0,06
carorigsermas	0,003774	1,0038	0,0135	0,77976	-0,02 0,03
carorigucm	0,101322	1,1066	0,0514	0,04854	0,00 0,20
carorigubicacion	-1,149652	0,3167	0,4513	0,01086	-2,03 -0,26
carjerarquía	0,302105	1,3527	0,1127	0,00734	0,08 0,52
acp2consoreurop	0,165403	1,1799	0,0705	0,0189	0,03 0,30
acp2redpubnac	-0,17412	0,8402	0,0962	0,07023	-0,36 0,01
acp2estudmultic	0,041843	1,0427	0,0385	0,2766	-0,03 0,12
acp2solicitinter	-0,081768	0,9215	0,0340	0,01618	-0,15 -0,02
acp2convterc	-0,01733	0,9828	0,0168	0,30192	-0,05 0,02

RESTESIS (poisson)	
AIC	820,4
BIC	865,3

RESGUIAS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	los de confianza al 95%
(Intercept)	-0,580568	0,5596	1,2283	0,6365	-2,99 1,83
carorigfib	-0,002941	0,9971	0,0165	0,8582	-0,04 0,03
carorigsermas	0,021702	1,0219	0,0162	0,1803	-0,01 0,05
carorigucm	-0,115463	0,8910	0,1420	0,4162	-0,39 0,16
carorigubicacion	-1,884197	0,1520	1,1071	0,0888	-4,06 0,28
carjerarquía	0,484784	1,6238	0,2440	0,047	0,01 0,96
acp2consoreurop	-0,268293	0,7647	0,2399	0,2634	-0,74 0,20
acp2redpubnac	-0,137401	0,8716	0,1607	0,3924	-0,45 0,18
acp2estudmultic	-0,079078	0,9240	0,0662	0,2325	-0,21 0,05
acp2solicitinter	0,054258	1,0558	0,0543	0,3178	-0,05 0,16
acp2convterc	-0,029532	0,9709	0,0320	0,3562	-0,09 0,03

RESGUIAS (poisson)	
AIC	369,5
BIC	414,5

RESPREMIOS (poisson)					
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	los de confianza al 95%
(Intercept)	-0,410383	0,6634	0,7640	0,591	-1,91 1,09
carorigfib	0,023623	1,0239	0,0217	0,275	-0,02 0,07
carorigsermas	-0,014317	0,9858	0,0165	0,386	-0,05 0,02
carorigucm	0,031694	1,0322	0,0743	0,67	-0,11 0,18
carorigubicacion	-0,999797	0,3680	0,6349	0,115	-2,24 0,24
carjerarquía	0,084795	1,0885	0,1523	0,578	-0,21 0,38
acp2consoreurop	-0,073723	0,9289	0,1643	0,6540	-0,40 0,25
acp2redpubnac	0,132764	1,1420	0,1233	0,282	-0,11 0,37
acp2estudmultic	-0,061935	0,9399	0,0761	0,416	-0,21 0,09
acp2solicitinter	-0,013576	0,9865	0,0483	0,779	-0,11 0,08
acp2convterc	0,006267	1,0063	0,0177	0,723	-0,03 0,04

RESPREMIOS (poisson)	
AIC	500,2
BIC	545,2

ANEXO VI: RESULTADOS ANÁLISIS MULTINIVEL OE2

RESTOTALCATDIVERSIF (poisson)						
	Estimación	exp(b)	Error estándar	p-valor	los de confianza al 95%	
(Intercept)	1,595446	4,9305	0,3933	0,0000497	1,46	1,48
carorigfib	0,007639	1,0077	0,0058	0,19027	0,00	0,01
carorigsermas	0,00619	1,0062	0,0065	0,3389	-0,01	0,00
carorigucm	-0,098286	0,9064	0,0425	0,02063	-0,12	-0,11
carorigubicacion	-1,071274	0,3426	0,3402	0,00164	-0,89	-0,88
carjerarquia	0,223733	1,2507	0,0808	0,00561	0,22	0,23
acp2consoreurop	-0,027802	0,9726	0,0547	0,6110	0,05	0,06
acp2redpubnac	0,078027	1,0812	0,0544	0,15145	0,04	0,05
acp2estudmultic	0,021009	1,0212	0,0254	0,40803	0,00	0,01
acp2solicitinter	-0,021028	0,9792	0,0192	0,27335	0,01	0,02
acp2convterc	0,02234	1,0226	0,0083	0,00746	0,00	0,01

RESTOTALCATDIVERSIF (poisson)

AIC 1041,2  
BIC 1086,1

RESFI (lineal)					
	Valor	Error estándar	p-valor	Intervalos de confianza al 95%	
(Intercept)	83,3386	30,4588	0,0067	23,32	143,35
carorigfib	-3,0435	0,5261	0	-4,08	-2,01
carorigsermas	2,5745	0,5061	0	1,58	3,57
carorigucm	0,9808	2,4698	0,6917	-3,89	5,85
carorigubicacion	-32,3197	23,0813	0,166	-78,38	13,74
carjerarquia	-5,9180	6,8929	0,3936	-19,67	7,84
acp2consoreurop	0,8756	3,9217	0,8235	-6,85	8,60
acp2redpubnac	8,1318	3,8973	0,038	0,45	15,81
acp2estudmultic	-1,3363	2,1432	0,5336	-5,56	2,89
acp2solicitinter	-1,4385	1,4171	0,3111	-4,23	1,35
acp2convterc	0,5333	0,7431	0,4737	-0,93	2,00

RESFI (lineal)

AIC 3287,608  
BIC 3335,67

Significación estadística

## ANEXO VII: RESULTADOS ANÁLISIS DESCRIPTIVO OE2

### Estadísticos

PERFILES ACP2			RESFINAN	RESPUBQ1	RESFI
Limitado	N	Válidos	127	126	125
		Perdidos	0	1	2
	Media		9,82629921	3,70	29,38720000
	Desv. típ.		21,59590554	4,128	39,90444226
	Mínimo		,000000	0	,000000
	Máximo		122,960000	21	291,000000
	Percentiles	25	,00000000	1,00	5,15000000
		50	,00000000	3,00	17,20000000
		75	9,58000000	5,00	36,15000000
Parcial	N	Válidos	60	58	58
		Perdidos	0	2	2
	Media		66,94283333	5,26	50,01724138
	Desv. típ.		79,48735437	4,969	50,66109320
	Mínimo		-43,850000	0	2,800000
	Máximo		369,440000	22	240,900000
	Percentiles	25	8,95750000	1,00	16,70000000
		50	41,19000000	3,00	30,55000000
		75	106,5850000	9,00	72,15000000
Cuasitotal	N	Válidos	69	69	69
		Perdidos	0	0	0
	Media		126,7291304	6,36	57,85362319
	Desv. típ.		139,0992080	5,938	67,04048728
	Mínimo		4,260000	0	2,700000
	Máximo		799,100000	37	405,100000
	Percentiles	25	40,69500000	3,00	23,75000000
		50	80,27000000	5,00	46,40000000
		75	154,4250000	8,00	71,65000000
Total	N	Válidos	59	58	58
		Perdidos	0	1	1
	Media		387,7379661	10,26	109,7517241
	Desv. típ.		383,1988311	10,638	126,2623991
	Mínimo		5,330000	0	,000000
	Máximo		1599,460000	39	479,100000
	Percentiles	25	127,6700000	1,00	14,32500000
		50	263,6600000	7,00	65,00000000
		75	500,9100000	16,25	164,4750000
No aplica	N	Válidos	17	0	0
		Perdidos	28	45	45
	Media		28,12529412		
	Desv. típ.		19,78062092		
	Mínimo		-7,400000		
	Máximo		58,420000		



### Estadísticos

PERFILES ACP2	RESFINAN	RESPUBQ1	RESFI
Percentiles 25	12,35500000		
50	30,79000000		
75	45,47500000		

### RESTESIS

PERFILES ACP2			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Limitado	Válidos	0	74	58,3	58,3	58,3
		1	27	21,3	21,3	79,5
		2	14	11,0	11,0	90,6
		3	7	5,5	5,5	96,1
		4	3	2,4	2,4	98,4
		5	1	,8	,8	99,2
		6	1	,8	,8	100,0
		Total	127	100,0	100,0	
Parcial	Válidos	0	37	61,7	63,8	63,8
		1	9	15,0	15,5	79,3
		2	6	10,0	10,3	89,7
		3	3	5,0	5,2	94,8
		5	2	3,3	3,4	98,3
		6	1	1,7	1,7	100,0
		Total	58	96,7	100,0	
	Perdidos	No aplica	2	3,3		
Total			60	100,0		
Cuasitotal	Válidos	0	33	47,8	47,8	47,8
		1	15	21,7	21,7	69,6
		2	12	17,4	17,4	87,0
		3	6	8,7	8,7	95,7
		5	2	2,9	2,9	98,6
		8	1	1,4	1,4	100,0
		Total	69	100,0	100,0	
Total	Válidos	0	31	52,5	52,5	52,5
		1	11	18,6	18,6	71,2
		2	6	10,2	10,2	81,4
		3	4	6,8	6,8	88,1
		4	3	5,1	5,1	93,2
		5	1	1,7	1,7	94,9
		6	1	1,7	1,7	96,6
		9	1	1,7	1,7	98,3
		12	1	1,7	1,7	100,0
		Total	59	100,0	100,0	
	No aplica	Válidos	1	2,2	100,0	100,0

### RESTESIS

PERFILES ACP2			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Perdidos	No aplica	44	97,8		
	Total		45	100,0		

### RESGUIAS

PERFILES ACP2			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Limitado	Válidos	0	117	92,1	92,1	92,1
		1	7	5,5	5,5	97,6
		2	2	1,6	1,6	99,2
		4	1	,8	,8	100,0
		Total	127	100,0	100,0	
Parcial	Válidos	0	48	80,0	82,8	82,8
		1	4	6,7	6,9	89,7
		2	3	5,0	5,2	94,8
		3	1	1,7	1,7	96,6
		4	1	1,7	1,7	98,3
		5	1	1,7	1,7	100,0
		Total	58	96,7	100,0	
	Perdidos	No aplica	2	3,3		
Total			60	100,0		
Cuasitotal	Válidos	0	52	75,4	75,4	75,4
		1	14	20,3	20,3	95,7
		2	3	4,3	4,3	100,0
		Total	69	100,0	100,0	
Total	Válidos	0	47	79,7	79,7	79,7
		1	6	10,2	10,2	89,8
		2	2	3,4	3,4	93,2
		3	1	1,7	1,7	94,9
		4	1	1,7	1,7	96,6
		7	1	1,7	1,7	98,3
		9	1	1,7	1,7	100,0
		Total	59	100,0	100,0	
No aplica	Perdidos	No aplica	45	100,0		

# RESPREMIO

PERFILES ACP2			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Limitado	Válidos	0	101	79,5	79,5	79,5
		1	20	15,7	15,7	95,3
		2	4	3,1	3,1	98,4
		3	1	,8	,8	99,2
		5	1	,8	,8	100,0
		Total	127	100,0	100,0	
Parcial	Válidos	0	45	75,0	77,6	77,6
		1	9	15,0	15,5	93,1
		2	2	3,3	3,4	96,6
		3	1	1,7	1,7	98,3
		6	1	1,7	1,7	100,0
		Total	58	96,7	100,0	
	Perdidos	No aplica	2	3,3		
	Total		60	100,0		
Cuasitotal	Válidos	0	52	75,4	75,4	75,4
		1	13	18,8	18,8	94,2
		2	2	2,9	2,9	97,1
		3	2	2,9	2,9	100,0
		Total	69	100,0	100,0	
Total	Válidos	0	38	64,4	64,4	64,4
		1	10	16,9	16,9	81,4
		2	8	13,6	13,6	94,9
		3	2	3,4	3,4	98,3
		10	1	1,7	1,7	100,0
		Total	59	100,0	100,0	
No aplica	Perdidos	No aplica	45	100,0		

**RESTOTALCATDIVERSIF**

PERFILES ACP2			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Limitado	Válidos	0	68	53,5	53,5	53,5
		1	29	22,8	22,8	76,4
		2	21	16,5	16,5	92,9
		3	4	3,1	3,1	96,1
		4	4	3,1	3,1	99,2
		5	1	,8	,8	100,0
		Total	127	100,0	100,0	
Parcial	Válidos	0	4	6,7	6,8	6,8
		1	13	21,7	22,0	28,8
		2	17	28,3	28,8	57,6
		3	10	16,7	16,9	74,6
		4	12	20,0	20,3	94,9
		5	3	5,0	5,1	100,0
		Total	59	98,3	100,0	
	Perdidos	No aplica	1	1,7		
Total			60	100,0		
Cuasitotal	Válidos	1	6	8,7	8,7	8,7
		2	11	15,9	15,9	24,6
		3	24	34,8	34,8	59,4
		4	23	33,3	33,3	92,8
		5	5	7,2	7,2	100,0
		Total	69	100,0	100,0	
Total	Válidos	1	1	1,7	1,7	1,7
		2	4	6,8	6,8	8,5
		3	11	18,6	18,6	27,1
		4	34	57,6	57,6	84,7
		5	9	15,3	15,3	100,0
		Total	59	100,0	100,0	
No aplica	Válidos	1	11	24,4	68,8	68,8
		2	5	11,1	31,3	100,0
		Total	16	35,6	100,0	
	Perdidos	No aplica	29	64,4		
	Total		45	100,0		